Aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Ueber die Behandlung der queren Kniescheibenbrüche.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der medicinischen Fakultät

der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Paul Friedrich Schwenn

approb. Arzt

aus Kiel.

KIEL.

Druck von P. Peters.

1899.

Aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Ueber die Behandlung der queren Kniescheibenbrüche.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der medicinischen Fakultät

der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Paul Friedrich Schwenn

approb. Arzt

aus Kiel.

KIEL.

Druck von P. Peters.

1899.

Nr. 65.
Rektoratsjahr 1898/99.
Referent: Dr. Völckers.
Zum Druck genehmigt: Dr. Völckers,
z. Zt. Dekan.

Dem Andenken meines Vaters

in Liebe und Dankbarkeit gewidmet.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153521_0019

Von allen Knochenbrüchen hat von jeher die Querfraktur der Kniescheibe ganz besonders das Interesse der Chirurgen auf sich gelenkt. Muss sich doch aus den Verschiedenheiten in Art und Stärke der verursachenden Gewalt, sodann auch aus den eigentümlichen anatomischen Beziehungen der Kniescheibe zu Kniegelenk und Unterschenkelstreckapparat [1]) mit Notwendigkeit grade bei diesem Knochenbruche eine besonders grosse Mannigfaltigkeit in Art und Stärke der anatomischen Läsionen und damit auch der funktionellen Störungen ergeben. Und dies wiederum hat zur Folge gehabt, dass die Methoden, welche man zur Behandlung der Patellarfrakturen eingeschlagen hat, mögen sie nun bereits veraltet oder noch im Gebrauche sein, sehr mannigfaltig, die mit den einzelnen erzielten Heilerfolge in den verschiedenen Fällen höchst variabel sind und infolgedessen die Würdigung derselben seitens der Autoren recht weit auseinandergeht.

Von besonderer Bedeutung bezüglich des anatomischen Verhaltens und infolgedessen auch bezüglich der Behandlung ist bei den transversalen Kniescheibenbrüchen die Ätiologie. [2]) So hat man zu unterscheiden zwischen Brüchen, die durch directe

---

[1]) Ueber die Anatomie des Unterschenkelstreckapparats: J. F. Malgaigne, Traité d'anatomie chirurgicale et de chirurgie experimentale, Paris 1838; P. Tillaux, Traité d'anatomie topographique avec applications à la chirurgie, Paris 1877; Rüdinger, Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen, Stuttgart 1878; v. Bergmann, Ein Vorschlag zur Behandlung veralteter Querbrüche der Patella, Dtsch. med. Wchschr. 1887, Nr. 1; Hoppe, Über den Streckapparat des Unterschenkels und die Behandlung der Querbrüche der Patella, Inaug.-Diss. Greifswald 1887; A. Asch, Zur pathologischen Anatomie und Therapie bei Patellarfrakturen, Inaug.-Diss. Würzburg 1888.

[2]) Chaput, Bull. de la soc. anat. de Paris 1888, pag. 809; H. Müller, Behandlungsmethoden der Kniescheibenbrüche, Inaug.-Diss. Berlin 1892, S. 5.

Gewalt, und solchen, die durch den Muskelzug des Quadriceps hervorgerufen sind. Von diesen haben die ersteren eine günstigere Prognose. Denn da in diesem Falle die Sehnenfasern des Quadriceps, von denen ein sehr grosser Teil nicht durch Vermittlung der Kniescheibe am Unterschenkel angreift, erhalten bleiben, es ferner meist nicht zur Weichteilinterposition kommt, so ist hier meist keine oder nur eine geringe Fragmentdiastase vorhanden. [3]) Auch eine relativ gute Streck- und Gehfähigkeit, soweit sie nicht durch den Gelenkerguss und die Schmerzhaftigkeit beeinträchtigt wird, ist in vielen Fällen am Lebenden, erstere von Dubreuil [4]) auch an der Leiche nachgewiesen worden.

Doch nach den meisten Autoren [5]) im Gegensatz zu Albrecht [6]) sind bei weitem die Mehrzahl der Kniescheibenbrüche Rissfrakturen infolge starker ruckweiser Kontraktion des Quadriceps. [7]) Viel seltener reissen Muskel [8]) und Ligamentum patellae. Selbst wenn von den Patienten das Aufstossen auf einen harten Gegenstand als Ursache angegeben wird, so kann damit die Entstehung der Fraktur durch direkte Gewalt noch nicht als festgestellt angesehen werden. [9]) Nach Heckmann sind sogar sämtliche Querfrakturen mit Ausnahme der durch scharfe Gegenstände hervorgerufenen [10]) durch gleichzeitige Muskel-

---

[3]) Verneuil, Soc. de chir. 1883; Busch, Lehrbuch II, 3, S. 256.

[4]) Semaine médicale 1892.

[5]) Malgaigne, Knochenbrüche, 1850; König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie, 1878; Hamilton, Fracture of the patella, a studie of 127 cases (Ref. Centralbl. f. Chir. 1880); Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie und Operationslehre, 1880, S. 512; Hueter, Grundriss der Chirurgie, 1884; Lossen, die Verletzungen der unteren Extremität, Dtsch. Chir., Lieferung 65, 1886, S. 147; v. Bergmann, l. c., S. 2.

[6]) Albrecht, Lehrbuch der Chirurgie, 1880, IV.

[7]) Erklärung des Mechanismus: M. Heckmann, Zur Behandlung der Patellarfrakturen, Inaug.-Diss. Berlin 1887, S. 4; Malgaigne, l. c.; Bardeleben l. c.

[8]) Maydl, Über subkutane Muskel- und Sehnenzerreissungen sowie Rissfrakturen, Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1883, Bd. XVIII.

[9]) H. Pletzer, Zur Behandlung der queren Kniescheibenbrüche durch Knochennaht, Inaug.-Diss. Bonn 1888, S. 8.

[10]) Vgl. Fowler, Annals of surgery, 1885, II, p. 246.

kontraktion entstanden. Dementsprechend ist es Maydl auch nie gelungen, an Leichen eine Querfraktur der Kniescheibe zu erzeugen.

Bei den Rissfrakturen der Patella kann es sich entweder handeln um einen alleinigen Querbruch der Knochensubstanz wie bei den Kniescheibenbrüchen infolge direkter Gewalteinwirkung. Doch sind wohl fast immer zugleich die über die Kniescheibe hinwegziehenden Sehnenfasern des Quadriceps zerrissen. Je nach der Stärke der einwirkenden Gewalt können aber auch die Fasern der Quadricepssehne, welche zu beiden Seiten der Patella zur Tibia hinziehn [11]) und die fibröse Kapsel in mehr oder weniger weiter Ausdehnung, ja sogar die Seitenbänder des Kniegelenks beteiligt sein. [12])

Im Gegensatz zu den Patellarfrakturen durch direkte Gewalt sind diese Rissbrüche, wie aus dem Vorhergehenden wohl verständlich, mit einer etwas bedeutenderen Fragmentdiastase verbunden, deren Grösse sich nach der Ausdehnung der Sehnenfaserzerreissung richtet. Denn von dieser hängt es ab, wie weit der elastisch gespannte Quadriceps mit dem daran hängenden oberen Fragment sich zu kontrahieren vermag. Denn die Kontraktion des Quadriceps ist der wesentlichste Faktor für die Entstehung besonders der grösseren Fragmentdiastasen. So hat denn Malgaigne auch an der Leiche gezeigt, dass die Kniescheibenfragmente kaum von einander zu entfernen waren, wenn der die Patella halbierende Schnitt nicht über die Ränder derselben hinausging, um so weiter aber, je weiter Kapsel- und Sehnenfasern seitlich eingeschnitten wurden.

Im Allgemeinen von denselben Umständen abhängig wie die Fragmentdiastase, deshalb der Grösse derselben ziemlich proportional, ist die Schwere der Funktionsstörung, welche der Streckapparat bei den Patellarfrakturen erleidet. So sind

---

[11]) F. Brümmer, Über Behandlung der Kniescheibenbrüche und deren Endresultate, Inaug.-Diss. Göttingen 1889, S. 18.

[12]) E. Frank, Zur Statistik und Behandlung der Querbrüche der Patella. Inaug.-Diss. Greifswald 1887.

bei Diastasen von 4 cm nach Gouget [13]) und v. Bergmann [14]) die geringen etwa noch ausführbaren Streckbewegungen nur vermittelst der seitlich gelegenen Kapselportionen durch Sartorius und Tensor fasciae latae möglich. [15]) des sogenannten „Reservestreckapparats“ v. Bergmanns. Ferner wird bei Zerreissung der zu beiden Seiten der Patella gelegenen Gelenkkapselteile noch durch allmähliche Schrumpfung der Kapsel die spätere Beweglichkeit des Gelenks in hohem Masse beeinträchtigt.

Wie bei allen Frakturen der Ausgleich der Dislokation, so ist auch bei den Kniescheibenbrüchen Beseitigung der Fragmentdiastase die Hauptaufgabe der Therapie, deren gute Lösung, wie schon 1580 Ambroise Paré genau wusste, für die restitutio ad integrum von grösster Wichtigkeit, aber mit grossen Schwierigkeiten verbunden, deshalb auf die verschiedenste Weise und in verschiedenen Fällen mit sehr ungleichem Erfolge versucht ist.

Die älteste, schon von P. v. Aegina [16]) (670 p. Chr.) und A. Paré angewandte, sehr einfache, aber auch wenig wirksame Methode ist die Lagerung des Beins in der Weise, dass Ursprung und Insertion des Quadriceps und infolge der dadurch bewirkten Entspannung des Muskels auch die beiden Patellarfragmente einander möglichst genähert werden, also: Streckung des Beins im Knie [nach Sabatier leichte Beugung [17])] und Beugung im Hüftgelenk (also Hochlagerung des Beins [Valentin 1772, J. L. Petit], oder Aufrechtsitzen [Sheldon 1789, C. J. M. Langenbeck d. Ä.] oder Kombination beider [Cooper]). Die Entspannung des Quadriceps durch Lageruug wird jetzt nur noch zur Unterstützung der übrigen Behandlungsmethoden angewandt.

Ferner hat man durch Verbände der verschiedensten Art aus gewöhnlichen oder Gummibinden, aus Heftpflasterstreifen mit oder ohne eingenähte Gummistreifen oder aus Guttapercha-

---

[13]) Schmidts Jahrb. Bd. 129.

[14]) Dtsch. med. Wchschr. 1887, Nr. 1. — Centralbl. für Chir. 1891, Nr. 41, p. 812.

[15]) Brümmer, l. c. S. 18. 20.

[16]) De re medica, Bd. VI, cap. 103.

[17]) Begründung s. Frank, l. c. S. 14.

platten die Fragmente einander zu nähern und in dieser Lage zu erhalten gesucht[18]). Malgaigne teilt diese Verbandmethoden in 3 Arten ein: 1) solche, die eine völlige Immobilisation des Kniegelenks bezwecken („gewöhnliche Methode"); hierher gehören auch die Methoden mit starrem Extremitätenverband (English[19]), Hamilton[20]), Philippe[21]) und ähnliche[22]), Schede[23]); 2) solche, die es sich besonders zur Aufgabe machen, die Versteifung des Gelenks zu verhindern, also Bewegungen im Knie vor vollendeter Fragmentvereinigung gestatten („englische Methode"); 3) solche, die beide Vorteile zu vereinigen suchen („gemischte oder Solingensche Methode").

Unbewegliche Vereinigung der Patellarfragmente und gleichzeitig Bewegung vor Vollendung derselben wird auch durch die Methoden angestrebt, welche die Fragmente direkt in Angriff nehmen, nämlich die Klammer- und ihr im Prinzip gleichende andre Methoden (Muschenbroech[24]), Malgaigne 1847, Moreau, Charrière, Trélat[25]), Dieffenbach[26]), Ollier, Wutzer, Bors[27]), Bruns[28]), Duplay[29]), Stimson[30]), Robson[31]), Heme[32]),

[18]) Eine grosse Zahl derselben wird von Malgaigne, l. c. angegeben.

[19]) Wien. med. Bl. 1882.

[20]) Hamilton, Knochenbrüche, S. 453.

[21]) Revue de chir. 1889, Nr. 11. Müller l. c. S. 10.

[22]) Lawson, Lancet Dez. 1881; Lücke, Fischers Handb. der allgem. Verbandlehre. S. 104.

[23]) Centralbl. f. Chir. 1877, Nr. 42; Dtsch. med. Wochenschr. 1887, S. 114; Müller, Dtsch. med. Wochenschr. 1888, Nr. 21, p. 421; Köhler, Charité-Annalen 1885, XII. Jahrg., S. 567.

[24]) Wl. Herzen, Über Behandlung der Kniescheibenfrakturen, Inaug.-Diss. Bern 1894.

[25]) Trélat, Bull. de Thér. LXIII, p. 447.

[26]) Caspars Wochenschr. f. d. gesamte Heilkunde 1846, Nr. 47, S. 750 und 751.

[27]) Centralbl. f. Chir. u. orthop. Mech. 1885.

[28]) W. Z. Renz, Beitrag zur Behandl. d. Brüche des Oberschenkels u. d. Kniescheibe, In.-Diss. Tübingen 1860; Beitr. z. klin. Chir., Bd. III., Heft 2.

[29]) S. Duplay, Traitement des fracturestransversales de la rotule à l'aide d'une griffe spéciale., Arch. génér. 1887. April; Centralbl. f. Chir. 1887, Nr. 30, S. 563, (Referat).

Myles [33]) und die verschiedenen Methoden der blutigen Naht (siehe weiter unten).

Wenn auch die Kontraktion des Quadriceps die Hauptursache der Fragmentdiastase ist, so kommt doch, wie Hutchinson [34]) zuerst erkannte und besonders von Malgaigne und Volkmann (1873) betont wurde, noch ein zweites Moment in dieser Hinsicht in Betracht, nämlich der Bluterguss aus den durch die Fraktur eröffneten Gefässen. Denn ein solcher fehlt bei den Patellarfrakturen selten oder nie und ist bei den durch direkte Gewalt hervorgerufenen wohl der einzige Grund der in diesem Falle nur geringfügigen Diastase. Wenn auch der Bluterguss schon bei den einfachen Brüchen der Knochensubstanz der Kniescheibe nicht unbedeutend ist [35]), so wird er um so beträchtlicher, je ausgedehnter Kapsel und Strecksehnenfasern gerissen sind. In erster Linie wird immer die Gelenkhöhle davon erfüllt. Durch pralle Spannung derselben werden die Bruchstücke in der nächsten Zeit nach dem Unfall noch weiter auseinander gedrängt. Auch zwischen sie ergiesst sich Blut, welches zu Klumpen geronnen die Fragmente nicht aneinander bringen lässt. Auch die Bursa praepatellaris kann eröffnet und mit Blut angefüllt werden, so dass dadurch die Palpation der Patellarfragmente oft unmöglich wird. Selbst der Musc. quadriceps, wenn bei prall gefülltem Gelenk durch eine unvorsichtige Flexionsbewegung der obere Recessus des Gelenks eingerissen wird [36]), und die Haut in weiter Ausdehnung an Ober- und Unterschenkel können von Blut durchtränkt sein.

Doch auch abgesehen davon, dass er die Fragmente nicht

[30]) L. A. Stimson, Coaptation fork for treating fractures of the patella. — Centralbl. f. Chir. 1885, S. 753, (Referat).

[31]) Dtsch. med. Wchschr. 1891, Nr. 8, p. 303.

[32]) Lancet 1890, Jan. 18, p. 125.

[33]) Lancet 1889, I, p. 792.

[34]) Schmidts Jahrb. Bd. 147, S. 201.

[35]) J. Fabricius, Über Complikationen beim Heilungsverlauf subkutaner Frakturen, Langenb. Arch. Bd. 47, S. 68.

[36]) Riedel, Centralbl. f. Chir. XVII, 12, 1890; Tripier, Revue de chir. 1889, p. 951; Müller l. c., S. 14.

an einander bringen lässt, ist der Bluterguss für die Pathologie und damit auch für die Behandlung der Patellarfrakturen von besonderer Wichtigkeit. Im Allgemeinen wird Blut aus den Gelenken verhältnismässig schnell von selbst resorbiert. Aber durch die gsosse Menge des Ergusses soll nach Frank [37]) direkt eine langsame Resorption bedingt werden Wenn aber Blut, besonders geronnenes, längere Zeit im Gelenk verbleibt, so wirkt es wie jeder andere Fremdkörper und führt zu den verschiedenen Formen der chronischen Gelenkentzündung: Hydrarthros chronicus mit Kapselerschlaffung, Synovitis hyperplastica mit konsekutiver Kapselschrumpfung, Arthritis deformans, deren Symptome erst nach Monaten aufzutreten brauchen [38]), event. schliesslich sogar Ankylose. Von besonderer Wichtigkeit in dieser Beziehung ist nach Herzen ein höheres Alter des Patienten und die Art der Verletzung.

Ferner ist auch die grosse Leichtigkeit der Infektion und die Gefährlichkeit einer solchen bei Patellarfrakturen auf den bedeutenden Bluterguss zurückzuführen. Besonders das Blut in der Bursa praepatellaris (vgl. Spontanvereiterung derselben) und das direkt unter die Haut ergossene Blut ist der Infektion durch pathogene Mikroorganismen in hohem Masse ausgesetzt. Von da kann die Infektion in die Tiefe dringen, zumal wenn auch der Quadriceps von Blut durchtränkt ist, und zu gefährlichen Phlegmonen führen. So können wir es verstehn, dass in der vorantiseptischen Zeit fast sämtliche Patienten mit komplicierten Kniescheibenbrüchen an Pyämie zu Grunde gingen, falls man nicht sofort, wie viele es thaten, oder nicht frühzeitig genug zur Amputation schritt.

Beseitigung des Blutergusses ist die zweite Hauptaufgabe der Behandlung. Ohne diese bleibt, wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, auch die erste, die Beseitigung der Diastase, ungelöst, zumal bei den Frakturen durch indirekte Gewalt, wo der Bluterguss die einzige Ursache derselben ist. Ein Stehen der Blutung oder doch wenigstens eine Einschränkung

[37]) Frank, l. c., S. 8.
[38]) Herzen, l. c.

derselben gleich nach dem Unfall wird durch Ruhe, Hochlagerung und Eis angestrebt. Den bestehenden Bluterguss hat man auf verschiedene Weise zu beseitigen versucht. Am ältesten ist die Methode, die spontane Resorption desselben abzuwarten, dieselbe höchstens noch durch systematische Kompression [39]) des Kniegelenks zu befördern. Doch geht die Resorption des Blutes aus dem Gelenk nicht so rasch vor sich, wie es wünschenswert, da ein Abwarten derselben grade die günstigste Zeit für die Reparationsvorgänge ungenützt vorübergehen lässt [40]). Auch durch Anwendung von Blasenpflastern [41]) hat man eine schnellere Blutresorption zu erzielen gesucht. Neueren Datums ist die Beseitigung des Blutergusses durch Massage. Radikaler und schneller wirkt die aseptische Punktion desselben, welche in der vorantiseptischen Zeit wegen einiger Todesfälle durch Infektion verworfen und erst viel später allgemein als berechtigte Behandlungsmethode anerkannt wurde [Trélat, Langenbeck, Wahl, Volkmann 1873 [42]), Schede 1877 [43]), Lücke 1878 [44]), Kocher 1880 [45])]. Von einigen, z. B. Schede, wurde eine antiseptische Ausspülung angeschlossen; gross ist die Zahl der für diesen Zweck empfohlenen Antiseptika. Jetzt wird man die Ausspülung wohl ganz unterlassen oder doch aseptische, physiologische Kochsalzlösung vorziehen. Auch Massage zur Auflösung etwaiger kleinerer Blutgerinnsel an die Punktion anzuschliessen, hat man empfohlen.

Doch Massage sowie Punktion führen beide nicht zum Ziel, wenn sich schon grössere Blutgerinnsel gebildet haben. Denn dass diese sich durch Massage zerteilen lassen, ist wohl kaum anzunehmen. Auch die Ansicht, dass grössere Blutkoagula in der Gelenkhöhle rasch resorbiert werden könnten, ist durch Beobachtungen Volkmanns widerlegt worden [46]). Es ist also

[39]) Ravoth, Med. Central-Ztg., T. XXVIII, p. 57, 1859.
[40]) Schede, Centralbl. f. Chir. IV, 1877, Nr. 42, S. 657.
[41]) Guyon, Bull de la soc. de chir. 1875.
[42]) Centralbl. f. Chir. VII, 1880, Nr. 10, S. 146.
[43]) Siehe Anm. 40.
[44]) Jourowsky, Diss. inaug., Strassburg 1878.
[45]) Centralbl. f. Chir. 1880, Nr. 20, S. 321.
[46]) s. o.; ferner: Herzen, l. c. S. 26; Heckmann, l. c. S. 10. 11.

wichtig zu wissen, wie lange bei Patellarfrakturen das ergossene Blut flüssig bleibt. Es gerinnt in diesem Falle viel schneller, als bei Ergüssen in das unverletzte Kniegelenk und zwar von den nicht mit Synovialis bekleideten Stellen aus, also der Bursa praepatellaris und den Patellarfragmenten. Im allgemeinen kann man nach Volkmann annehmen, dass das Blut bis zum 3. oder 4. Tage flüssig bleibt. v. Bergmann punktierte innerhalb dieser Zeit immer mit Erfolg. Doch Lücke [47]) und nicht wenige andere Chirurgen haben auch schon vor dem 3. Tage wegen Gerinnung des Blutes erfolglos punktiert.

Schliesslich ist noch ein drittes Moment in der Pathologie der Kniescheibenbrüche für die Ausbildung der Behandlungsmethoden von besonderer Bedeutung gewesen, nämlich das Verhalten des Quadriceps, auf welches von Malgaigne [48]), Hutchinson 1860, Petit [49]) 1880 und 1883, Christin 1880, Richelot [50]), Brunner [51]), besonders aber von Tilanus [52]) und Mezger (1879) die Aufmerksamkeit der Chirurgen gelenkt wurde. Man hat nämlich im Anschluss an Kniescheibenbrüche eine bald später, bald aber auch schon recht früh sich einstellende Atrophie des Quadriceps beobachtet, durch welche eine mehr oder weniger grosse (mangelhafte Gehfähigkeit, Schwäche bei der Streckung, Unsicherheit der Bewegungen), oft eine sehr beträchtliche Funktionsstörung hervorgerufen wurde, selbst wenn im übrigen der Heilerfolg ein günstiger war. Nach Valtat handelt es sich dabei um eine einfache über den ganzen Muskel zerstreute Atrophie einzelner Muskelfasern. Für diese Atrophie hat man bis jetzt noch keine allgemein anerkannte, für alle besonders

47) Jourowsky, Beiträge zur Behandlung der Kniescheibenbrüche. Inaug.-Diss. Strassburg 1878.

48) Malgaigne, l. c. S. 738.

49) L. H. Petit (Service de Mr. Verneuil): De l'atrophie muscul. consécutive aux fractures de la rotule, L'union méd. Nr. 169 u. 170; Diverneresse, Thèses p. l. doctorat en médicine, Paris 1884; Diverneresse, Du traitement des fractures de la rotule, S. 56 u. 61.

50) Congrès français de chir. 1885, S. 367 u. 371.

51) Brunner, l. c., S. 67 und 68.

52) Congrès français de chir. 1885, S. 367 u. 371.

auch die mit akuter Atrophie verbundenen Fälle passende Erklärung gefunden. Vielleicht giebt es auch gar keine solche, sondern von den folgenden dafür angeführten Gründen mag ein jeder in bestimmten Fällen zutreffen: 1) Trauma des Muskels; 2) Bluterguss in denselben aus dem Gelenk (Haematom und Schwielenbildung im Muskel)[53]; 3) Inaktivität; für diese Erklärungen ist vielleicht die von Lücke[54] hervorgehobene besondere Empfindlichkeit des Quadriceps gegen Schlag, Fall, Zerrung beim Sprung auch ohne sichtbares Blutextravasat nicht unwichtig, welche von Fischer auf mangelhafte Gefässversorgung desselben zurückgeführt wird; 4) lebhafte Sekretion in der Nachbarschaft;[55] 5) Fortschreiten der Entzündung vom Gelenk auf dem Wege der Nervenbahnen (Sabourin)[56]; 6) Irritation der vasomotorischen Nerven des Muskels durch die entzündliche Reizung des Gelenks (Vulpian)[57]; 7) reflektorische Übertragung der Entzündung vom Gelenk aus (Charcot) (in letzter Zeit scheinbar experimentell bestätigt); 8) Selbstregulierung des Muskelvolumens (Roux, Brunner[58]); mehr oder weniger starke Abnahme des normalen Tonus[59], deshalb bei geringerer Diastase geringer als bei grösserer und mit dem Ausgleich der Diastase auch zu verringern.

Von den angeführten Gründen weisen einige auf Beobachtungen hin, dass besonders längere Gelenkentzündung, länger bestehende grössere Diastase, ferner Inaktivität des Muskels infolge langer Ruhigstellung des Beins die Atrophie des Quadriceps befördern. Man wird also schon durch Vermeidung dieser Umstände derselben entgegentreten können. Doch ist das Verhalten des Quadriceps von solcher Wichtigkeit, dass

53) Riedel, l. c.; Tripier, l. c.

54) Lücke, Über die traumatische Insuffizienz des M. quadriceps femoris. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1883, S. 140.

55) Diverneresse, l. c.

56) s. 55.

57) Vulpian, Leçons sur l'appareil vasomoteur, t. II, 1875, p. 328 und Thèse de Valtat, Paris 1877, p. 136.

58) Roux, Über die Selbstregulation der morphologischen Länge der Skelettmuskeln, Ztschr. f. Naturwissensch. XVI; Brunner, Deutsche med. Wochenschrift 1888, S. 394.

59) Herzen, l. c. S. 10 u. 11.

er noch einer besonderen Behandlung bedarf, nämlich planmässiger Faradisation oder Massage, von welchen die letztere bei weitem die wirksamere Behandlung ist.

Massage als einzige Behandlung der Patellarfrakturen ist zwar schon von Peter Camper und Jobert Kluyskens [60]) angewandt, aber erst von Mezger (1879) und Tilanus [61]) (1885) unter die allgemeiner verbreiteten therapeutischen Methoden eingereiht worden. Durch dieselbe wird zugleich die Atrophie des Quadriceps verhindert und der Bluterguss mit den von ihm drohenden Gefahren beseitigt. Dagegen legt diese Methode auf eine möglichst genaue Ausgleichung der Fragmentdiastase wenig Wert. Dennoch soll dieselbe nachher nicht grösser, sondern geringer sein als bei den andern Methoden [62]). Eine längere Ruhigstellung des Beins ist bei dieser Methode entbehrlich, vielmehr werden schon frühzeitig aktive und passive Bewegungen ausgeführt. Gali lässt sogar schon sofort die Patienten auf Krücken herumgehn [63]). Die durchschnittliche Behandlungsdauer bei der Mezger'schen Methode soll 40 Tage betragen.

Es würde mich zu weit führen, wenn ich mich auf eine ausführliche Beschreibung sämtlicher oder auch nur der wichtigeren Behandlungsmethoden, die dem Prinzip nach in dem Vorhergehenden angeführt sind, und auf eine Kritik derselben einlassen wollte, zumal sie schon von vielen anderen Seiten genügend beschrieben und kritisiert worden sind [64]). Alle sind sie insofern unvollkommen, als sie in der Regel nicht völlige Wiederherstellung des früheren anatomischen Verhaltens, sondern nur eine mehr oder weniger lange fibröse Verbindung der Patellarfragmente zu erzielen vermögen. Denn wenn Schede [65]) glaubt, durch seine Methode in den meisten Fällen knöcherne Vereinigung erreicht zu haben,

60) Bardeleben, l. c., Bd. II, S. 518.
61) Congrès français de Chir. 1885, p. 370.
62) Frank, l. c., S. 36.
63) Lancet, 1889, p. 592.
64) Herzen, l. c.; Heckmann, l. c.; Brümmer, l. c.; Asch, l. c.; Frank, l. c.
65) Herzen, l. c.

so ist dieser Ansicht bei der von ihm dafür angewandten Prüfungsmethode mit grosser Skephis zu begegnen.

In Fällen von nicht ausgeglichener Fragmentdiastase ist natürlich diese an dem fibrösen Kallus schuld. Aber für die Fälle, in welchen man dieselbe so gut wie ganz beseitigen konnte, war die Ursache des fibrösen Kallus lange Zeit unbekannt. So schrieben einige [Cooper, Hueter[66]), König] der Patella eine geringe Knochenproduktionsfähigkeit zu. Dementsprechend schlug Bähr[67]) vor, durch Perkussion der Frakturkanten ev. auch durch venöse Stauung das Periost zu stärkerer Knochenbildung anzuregen. Doch gegen diese Annahme sprechen die knöcherne Heilung der Längs- und Splitterbrüche, die Regeneration nekrotischer Patellastücke, stalaktitenartige Auswüchse derselben[68]), die Neubildung von Knochenstücken im fibrösen Kallus[69]), die Erfolge der Volkmann'schen Kniegelenksresektion. Andere wieder sahen in Blutkoagulis zwischen den Fragmenten die Ursache der fibrösen Vereinigung der Patellarfragmente. Richtig ist wohl die von Macewen[70]), Rosenbach[71]), Bruns[72]), König u. a. vertretene und von Hoffa[73]) und Asch[74]) durch Leichenversuche begründete Ansicht, dass die schon 1877 von Lister beobachtete Interposition von Weichteilen (Periost, präpatellarem Bindegewebe, Fascie, Sehnenteilen und präpatellarer Schleimbeutelwand)

---

[66]) Hueter, l. c. S. 205, § 472.

[67]) F. Bähr, Ein Vorschlag zur Beförderung der knöchernen Konsolidation der Patellarfragmente. Centralbl. f. Chir. XXII, 16. 1895.

[68]) Ranneft, Weekblad van het Nederl Tijdschr. voor Geneesk. I Nr. 21. Müller, l. c. S. 32 (Fall XIX).

[69]) Pages, Lancet 1887. II. S. 515.

[70]) W. Macewen, Clinical lecture on fractures of the patella and on the chief cause of wart of osseons union in transverse fractures and how to obviate it, The Lancet Nr. 17. W. Macewen, On the pathology of transverse fractures of the patella and the olecranon, Annals of surgery 1877 Nr. 3 (Fortschr. d. Medicin 1887, Bd. V. p. 531).

[71]) M. Wahl, Naht einer Patellarfractur. Dtsch. med. Wochenschr. Nr. 18—20.

[72]) Bruns, Über die veralteten und schlecht geheilten Kniescheibenbrüche. Beitr. z. klin. Chir. Bd. III, Heft II, p. 311. 312.

[73]) Hoffa, Münch. med. Wochenschr. XXXVI, 2. 1889.

[74]) Asch, l. c.

wie bei andern Frakturen so auch bei den Patellarbrüchen die Pseudarthrosenbildung verschulde. Daraus erklärt sich auch, dass die durch direkte Gewalt hervorgerufenen Kniescheibenbrüche ebenso wie die Komminutivfrakturen, falls es gelingt, die Fragmente möglichst dicht aneinander zu bringen, auch auf unblutigem Wege mit knöchernem Kallus heilen [75]).

Doch wichtiger als das anatomische Verhalten ist das funktionelle Resultat. Und grade darüber, ob und wie weit der fibröse Kallus auch in dieser Beziehung ein gutes Ergebnis zu liefern imstande, waren besonders früher und sind z. T. auch jetzt noch die Meinungen der Autoren sehr geteilt. So behauptete z. B. Malgaigne [76]) auf Grund von 40 Fällen, dass eine mit fibröser Vereinigung geheilte Patellarfraktur (selbst bei nur $3^1/_2$ Linien Diastase) die normale Bewegungsfähigkeit eingebüsst habe. Direkt das Gegenteil war die Ansicht anderer Chirurgen, welche grade den fibrösen Kallus für erstrebenswert hielten und in dem knöchernen die Gefahr der Ankylose sahn [77]). So behauptete Pott, dass diejenigen Leute am besten gehn könnten, deren quer gebrochene Patella nicht genau vereinigt sei, sondern etwas von einander abstehe. Dem gegenüber muss man wohl Fest [78]) Recht geben, wenn er sagt: „Num vero putant chirurgi patellae se meliorem formam tribuere valere, quam natura ipsa ei tribuit? — Ecce magnopere errantes.“ Andre schrieben dem kurzen (nach Hamilton [79]) und Bryant [80]) bis zu 2,2 cm langen) fibrösen Kallus gleiche Leistungsfähigkeit bezüglich der Funktion, aber eine grössere Festigkeit zu als dem knöchernen und zogen ihn deshalb vor.

Mit diesen extremen Ansichten steht die jetzt wohl schon genügend oft von den verschiedensten Chirurgen gemachte Erfahrung in Widerspruch, dass sich sowohl mit dem fibrösen wie

75) Glasg. med. Journ. X, p. 60., July 1884.

76) Malgaigne, l. c. S. 734.

77) Schmidts Jahrb. Bd. 129. S. 210; Gouget, Rec. de mém. de méd. etc. milit., 3. Série, XIII, p. 394.

78) Fest, De fractur. pat. Dissert. inaug. auct. Berolin. 1827.

79) Hamilton, Knochenbrüche und Luxationen.

80) Lancet 1883, T. II., p. 862.

mit dem knöchernen Kallus gute funktionelle Resultate bis zur völligen funktionellen Restitutio ad integrum erzielen lassen. Wie schon aus dem oben gesagten hervorgeht, kommt es hauptsächlich auf die Länge der fibrösen Verbindung an, aus welcher man nach Chaput [81]) sogar mit mathematischer Sicherheit auf die Ausgiebigkeit der Bewegungen schliessen kann, was Herzen [82]) an seinen Fällen bestätigt findet.

Chaput teilt die geheilten Patellarfrakturen ein in:

I. solche, welche ohne Längenzunahme mit knöchernem oder fibrösen Kallus geheilt sind: völlige Funktion;

II. solche, welche mit Längenzunahme geheilt sind:

a. wenn die Fragmente bei knöcherner oder fibröser Verbindung straff zusammengehalten werden, so ist die Flexion mehr oder weniger beschränkt;

b. wenn die Fragmentverbindung biegsam ist und sich die Kniescheibe der konvexen Gelenkfläche des Femur bei der Beugung anlegen kann, so sind folgende Fälle zu unterscheiden:

1. Kallus von weniger als 2 cm Länge: gute Funktion.

2. Kallus von 2—5 cm in der Streckstellung: Behinderung der Beugung, weil dann der untere Rand des oberen Fragments, welches hypertrophiert, gegen die am meisten nach vorne prominierende Linie des Condylus femoris anstösst.

3. Kallus von 5—12 cm in der Streckstellung: Flexion völlig möglich. (In diesen Eällen befindet sich nach v. Bergmann überhaupt keine fibröse Masse zwischen den Fragmenten).

Bei 1 findet man nur eine gewisse Schwäche und Unsicherheit der Streckung. Bei 2 und 3 ist entsprechend der Grösse der Diastase dieselbe gewöhnlich in mehr oder weniger hohem Grade behindert; sie ist nicht vollständig und kraftlos. Bei den grösseren Diastasen (ohne fibröse Verbindung nach v. Bergmann) ist sie nur durch den „Reservestreckapparat“ oder überhaupt nicht möglich.

[81]) Chaput, Fractures anciennes de la rotule. Arch. gén. 7. S. XVII. p. 33.

[82]) Herzen, l. c.

Während die Flexionsstörungen in den neugeschaffenen anatomischen Verhältnissen ihren Grund haben, kann die Extensionsbehinderung durch 2 Faktoren hervorgerufen werden: 1. der Quadriceps kann sich nicht auf eine so geringe Länge kontrahieren wie bei der Verlängerung der Zwischensehne nötig wäre; 2. durch die Atrophie des Quadriceps (besonders wichtig bei mehr als 1—2 cm langem Kallus).

Es sind aber auch einige Fälle beobachtet, bei welchen trotz erheblicher Fragmentdiastase die Funktion des Knies eine relativ gute, ja sogar normale war. Zusammenstellungen von solchen finden sich an verschiedenen Stellen in der Literatur[83]) Die Erklärung hierfür ist vielleicht in verschiedenen Fällen in verschiedenen Momenten zu suchen; als solche sind angegeben worden: 1) Selbstregulierung der Länge des Quadriceps [Roux[84])]; Schrumpfung des Ligam. patell. [Brunner[85])]; 2) „Reservestreckapparat" [Gouget, v. Bergmann, Dyce Brown] i. e. Eintreten des Tensor fasciae latae und Sartorius für den Quadriceps[86]); 3) Hypertrophie der Fasern des Vastus internus und externus [Duchenne de Boulogne[87]) Chassaignac[88])].

Andrerseits wiederum kann sich bei kurzem fibrösen Kallus, wie schon Lister und Turner[89]) beobachteten, mit der Zeit infolge Dehnung desselben durch den gewaltigen Zug des Quadriceps eine allmählich zunehmende Funktionsstörung einstellen. So konstatierte z. B. Brunner[90]) bei der Mehrzahl

[83]) Jalaguier, l. c. S. 467; Asch, l. c. S. 14; Frank, l. c. S. 25; Müller, l. c.; Herzen, l. c.

[84]) Roux, Über die Selbstregulation der morphologischen Länge der Skelettmuskeln. Zeitschr. f. Naturw. XVI.

[85]) Brunner, Dtsch. med. Wochenschr. 1888, S. 394.

[86]) Müller, l. c. S. 22.

[87]) Tilanus, Résultat des diverses méthodes de traitement des fractures de la rotule. Congrès franç. de Chir. 1885, p. 370.

[88]) Thèses pour le doctorat. Paris 1884, S. 37.

[89]) Lancet 1883. 17. Nov.

[90]) C. Brunner, Über Behandlung und die Endresultate der Querbrüche der Patella. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXIII 1886. S. 23.

der von ihm nachuntersuchten Fälle eine Verlängerung des fibrösen Kallus oft sogar auf das Doppelte der ursprünglichen Länge.

Wenn es also auch unmöglich ist, auf unblutigem Wege völlige Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse zu erzielen [denn es ist wohl kaum möglich, wie Axford[91]) vorschlägt, das interponierte Gewebe subkutan durch Aneinanderreiben der Fragmente genügend zu beseitigen], so hat man aber doch, wie zahlreiche Beobachtungen beweisen, mit den moderneren unblutigen Methoden in einer Anzahl von Fällen gute, ja sogar vorzügliche funktionelle Resultate erhalten. Doch handelte es sich wohl in allen diesen Fällen um Frakturen mit nur geringer Sehnenfaser- und Kapselzerreissung. Immerhin ist, worauf schon genügend hingewiesen worden, die Entfernung des Blutes aus dem Gelenk auf unblutigem Wege, besonders wenn es schon z. T. geronnen, mit Schwierigkeiten verknüpft, die mangelhafte Entfernung desselben aber mit Gefahren für das Kniegelenk verbunden. Ferner kann, selbst wenn die unblutige Beseitigung des Blutergusses gelingt, wenn die Resultate der Behandlung anfänglich gut sind, wie eben erwähnt, später noch durch Verlängerung des fibrösen Kallus eine Verschlimmerung eintreten. Es ist deshalb nicht wunderbar, wenn man nach einer Methode gesucht hat, die völlige Restitutio ad integrum, also knöcherne Vereinigung der Fragmente zu erzwingen und auch im übrigen allen Anforderungen zu genügen im stande wäre. Diese Methode ist die direkte offene Knochennaht.

Wenn dieselbe auch schon in der vorantiseptischen Zeit[92]) in einzelnen Fällen geübt worden ist, so gab doch erst die Antisepsis, besonders in ihrer modernsten Ausbildung, den Chirurgen das Recht dazu, sie unter die Behandlungsarten der Patellarfrakturen aufzunehmen. Kein geringerer als Lister[93]), welcher als erster im Oktober 1877 die direkte Knochennaht bei einem 14 Tage alten Fall von Subkutanquerfraktur der Patella anwandte,

[91]) Centralbl. f. Chir. 1888, Nr. 45.

[92]) Geschichte der Naht s. M. Wahl, Naht einer Patellarfraktur, Deutsche med. Wochenschr. 1883, Nr. 18 u. 19. Asch, l. c. S. 13.

[93]) Brit. med. Journ. Nov. 3. 1883; The Lancet Nov. 3 1838. Diskussion darüber Nov. 17 resp. Nov. 10.

während schon im März 1877 Cameron einen alten Querbruch der Kniescheibe mit der Naht behandelt hatte, hat das operative Verfahren in die Chirurgie eingeführt und in mehreren Fällen ausgezeichnete Erfolge damit erzielt. Die so verschiedene Aufnahme, welche die Knochennaht in den ersten Jahren nach ihrer Einführung durch Lister bei den einzelnen Chirurgen gefunden, war durchaus von dem Vertrauen eines jeden zur Antisepsis und seiner Gründlichkeit in der Handhabung derselben abhängig. Und auch heute noch ist der Standpunkt, welchen man zu der Frage einnimmt, ob die offene Knochennaht auch in den Fällen von subkutaner Patellarfraktur erlaubt sei, eng mit dem Stande der modernen Asepsis verknüpft. Ist doch auf die mit einer Infektion verbundenen Gefahren grade bei den Patellarfrakturen gebührend aufmerksam gemacht worden.

Die Technik der Operation zu schildern möchte ich mir ersparen, da dieselbe schon an verschiedenen anderen Stellen[94]) zur Genüge geschildert worden ist; im einzelnen sind viele durchaus nicht unbeachtenswerte Modifikationen derselben im Gebrauch. Doch für die Hauptfrage, nämlich die nach der Berechtigung der Naht, und für die Abgrenzung ihrer Indikationen sind sie ziemlich bedeutungslos. So sind verschiedene Hautschnitte[95]) angegeben worden: der Längsschnitt von Bloxham[96]) und Wilson, der Querschnitt von Lister (Nachteil: Verwachsung zwischen Knochen und Weichteilen, was die Flexion später hindern kann; noch Heidenreich deshalb zu verwerfen[97]), der nach oben konvexe Bogenschnitt von Trendelenburg, der nach unten konvexe von König und Championnière, von denen letzterer mir am zweckmässigsten zu sein scheint. Sodann hat man sich über die Zweckmässigkeit der Ausspülung[98]) gestritten und bald diesem, bald jenem Antiseptikum den Vorzug gegeben. Die Ausspülung wird man wohl zur mechanischen Entfernung des Bluts und der Gerinnsel nicht entbehren können; doch ist nach

[94]) Frank, l. c. S. 19; Müller, l. c. S. 19; Herzen, l. c. S. 39.

[95]) Müller, l. c. S. 19; Pietzer, l. c. S. 23; Herzen, l. c. S. 39; Wahl, l. c.; König, Lehrbuch III, S. 409.

[96]) Brit. Assoc. 1888, I p. 621.

[97]) Kocher, Lehrbuch der Operationslehre 1892. Herzen l. c. S. 40.

[98]) Herzen, l. c. S. 41. Volkmanns Sammlung klin. Vortr. Nr. 203 u. 204.

modernen Anschauungen wohl die sterilisierte physiologische Kochsalzlösung allen antiseptischen Flüssigkeiten vorzuziehen. Sehr wichtig ist ferner die Wahl eines möglichst starken, nicht wie Eisen[99]) (Bull, Uhde) zur Entzündung reizenden Nahtmaterials[100]) und deshalb am meisten Silber-, auch Platindraht (van der Meulen, Göhring), aber auch dickes Katgut (Ranke, Rosenbach, Schede etc.) Seide[101]) (Golding-Bird, König, Metzler etc.) und Känguruhsehne[102]) zu empfehlen; zweckmässig ist es, auch die Periostnaht zu machen (Socin und Metzler). Gelenkdränage ist heutzutage entbehrlich, da strengste Asepsis für die Knochennaht conditio sine qua non.

Die direkte offene Knochennaht wird allen Indikationen gerecht. 1. stellt sie völlige Restitutio ad integrum her, indem sie die Möglichkeit bietet, nach Entfernung des interponierten Gewebes die Fragmente zu koaptieren und koaptiert zu halten, ev. auch die zerrissenen kapsulären und ligamentösen Teile direkt durch Naht zu vereinigen, 2. ist nur sie imstande, bei frischen und auch bei etwas älteren Patellarfrakturen das Blut und die Koagula leicht und sicher zu beseitigen. 3. gestattet sie bei festem Nahtmaterial frühzeitige passive und aktive Bewegungen und Gehübungen, ohne die Konsolidation der Fragmente abzuwarten. Nach einigen können dieselben bei Metalldrahtnaht bei Fehlen von Reizerscheinungen schon nach einer Woche, nach andern erst in 3 Wochen[103]) ohne Gefahr einer Refraktur vorgenommen werden. Die Knochennaht gewährleistet deshalb auch ein kürzeres Krankenlager und schnellere Arbeitsfähigkeit [vgl. 3 Fälle von Sudbury[104]) 2 Fälle von Championnière[105])]; doch bei zu frühem Herum-

[99]) Pochhammer, Dtsch. mil.-ärztl. Zeitschr. 1888, S. 442; Powler, Centralbl. f. Chir. 1887, Nr. 47.

[100]) Müller, l. c. S. 20; Herzen, l. c. S. 43. 44.

[101]) König, Lehrbuch III, S. 399.

[102]) Turner, Lancet 1889, I.

[103]) Herzen, l. c. S. 46. 47.

[104]) Frank, l. c. S. 23. Sudbury, Suffolk (St. Leonard hospital), Three cases of fractured patella: one treated by back splint, the others by wire suture; remarks. The Lancet Nr. 1.

[105]) Revue de Chir. 1889, IX, p 599.

gehn besteht wiederum die Gefahr der chronischen Arthritis[106]). 4. wird bei bleibender Metallnaht ein Recidiv, ferner auch eine Verlängerung des Kallus und deren üble Folgen verhindert.

Sodann ist uns in der blutigen Knochennaht nach Exstirpation des fibrösen Kallus und Anfrischung der Fragmente eine Behandlungsmethode der veralteten, mit schlechter Funktion geheilten Patellarfrakturen gegeben worden, soweit die Funktionsstörungen nicht auf zu weit vorgeschrittenen sekundären Gelenk- und Muskelstörungen beruhen. Jedoch ist in diesen Fällen die Operation oft sehr schwierig, viel schwieriger als bei frischen Frakturen, wie schon Lister und Championnière hervorhoben, und auch die Resultate nicht so glänzend. In Fällen von hochgradiger Diastase sind manchmal besondere Verfahren nötig, um die Fragmente an einander zu bringen; ich erwähne die centrifugale Gummibindeneinwicklung des Oberschenkels nach Schede, Schnitte in das Ligamentum patellae oder die Quadriceps-Sehne nach Stankiewicz[107]), Tenotomie der Quadriceps-Sehne nach Roges Bell[108]), die subkutane Durchschneidung des Quadriceps nach Smith, V-Schnitte in den Quadriceps nach Macewen[109]), Abmeisselung der Tuberositas tibiae nach v. Bergmann und Sonnenburg[110]).

Wie also aus dem oben Angeführten hervorgeht, ist die direkte Knochennaht der Patella die ideale Behandlung der Patellarfrakturen. Sie wird deshalb bei schon eröffnetem Gelenk, d. h. bei kompliziertem Kniescheibenbruch, auch wohl von allen Chirurgen angewandt. Doch betreffs Anwendung derselben auch bei subkutanen Querbrüchen der Patella hat doch die Grösse der Infektionsgefahr Bedenken erregt. Man hat die letztere deshalb zu beseitigen gesucht, ohne dabei die

106) Jalaguier, l. c. S. 335.

107) Centralbl. f. Chir. 1887, S. 639.

108) Brunner, l. c.

109) Lancet II, 20. Nov. 1883; Dtsch. med. Wochenschr. 1887 Nr. 1; Schmidts Jahrb. Bd. 206, S. 172.

110) Dtsch. med. Wochenschr. 1888, Nr. 22, S. 445.

Nahtmethode und die damit verbundenen grossen Vorteile ganz aufzugeben. So entstanden denn 1. die Sehnennaht von Volkmann[111]) (schon 1867, zuerst von ihm ausgeführt 1880), Modifikationen derselben von Volkmann und Ceci[112]); 2. die Peripatellarnaht von Kocher[113]) (1880), deren „Vervollkommnung" durch Largeau[114]); Modifikationen der Kocher'schen Naht ersannen ferner Barker[115]) und Wolff[116]); 3. die subkutane Naht von Ceci[117]) (1885); eine Modifikation der letzteren ist angegeben von Axford[118]). Von allen diesen z. T. schwierig auszuführenden Methoden muss behauptet werden, dass sie auf der einen Seite, wie sich durch Beobachtungen herausgestellt hat, die Infektionsgefahr zwar verringern, aber doch nicht beseitigen, andrerseits aber dafür wesentliche Vorzüge der offenen Knochennaht aufgeben, deshalb auch nicht so sichere Erfolge zu versprechen imstande sind, was durch viele Statistiken erwiesen. Sie haben sich deshalb auch nicht einzubürgern vermocht. Trendelenburg[119]) empfahl zur Verminderung der Infektionsgefahr erst 3 Wochen nach dem Unfall zu operieren. Auch hiergegen lassen sich aus den obigen Ausführungen von selbst sich ergebende gewichtige Gründe geltend machen.

Die Nachbehandlung der Patellarfrakturen besteht bei sämtlichen Methoden in Massage und Elektrisieren des Quadriceps, in passiven und aktiven Streck- und Beugebewegungen,

---

111) Centralbl. f. Chir. 1880 Nr. 24; Baum, Schmidts Jahrb. Bd. 211, S. 60.

112) Ceci, Klin. Beitrag zur operativen Behandlung der Patellarfrakturen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 27. Bd., 3. u. 4. H., S. 256.

113) Centralbl. f. Chir. 1880 Nr. 20; Oberholzer, Über die neueste Behandlungsmethode bei querem Bruch der Kniescheibe, Inaug.-Dissert. Bern 1884; Herzen, l. c. S. 34; Niehaus, Corr. f. Schweiz. Ärzte 1887, S. 369.

114) Largeau, Faculté de médecine de Paris, Thèses pour le doctorat 1884; Diverneresse, Du traitement des fractures transversales de la rotule, S. 12.

115) Brit. med. Journ. 27. Febr. 1892.

116) Dtsch. med. Wochenschr. 1891, Nr. 20, S. 682.

117) Ant. Ceci, Eine neue Operation der Patellarfrakturen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 23, 3. u. 4., S. 284, 1886; Bd. 28, 3. u. 4., S. 245, 1888; Osteorrafia metallica sottocutanea, Genova 1885.

118) Ann. of Surg. 1888, Vol. VIII, S. 1—5. Müller, l. c. S. 18.

119) Wahl, l. c.

in Gehübungen mit Krücken, an Stöcken oder im Laufstuhl. Bei den meisten, besonders den unblutigen Methoden ist auch das Tragen von Schutzapparaten[120]) nötig oder doch sehr zweckmässig.

Wenn ich nunmehr dazu übergehe, statistisches Material aus der Literatur und das einschlägige Material der Königl. chirurgischen Klinik zu Kiel zur Behandlung der Patellarfrakturen beizubringen, so halte ich es für sehr notwendig, einige Worte über den Wert und über die richtige Verwendung dieser Statistiken vorauszuschicken.

Das meiste Interesse hat für mich die Statistik der Knochennaht. Sie entscheidet darüber, ob die theoretischen Vorzüge wirklich vorhanden, ob nicht noch unbekannte Nachteile damit verbunden sind Doch bezüglich der Grösse der Infektionsgefahr scheint es mir durchaus falsch, möglichst viele Fälle, die während eines grossen Zeitraums und an den verschiedensten Orten beobachtet worden sind, aus der Literatur zusammenzustellen und daraus die Wahrscheinlichkeit eines Erfolges prozentisch berechnen zu wollen [vergl. Statistiken von Brunner[121]) und Dennis [122])]. Viel wertvoller in meinen Augen sind, wenn solche vorhanden, Statistiken über eine grössere Anzahl während eines kürzeren Zeitraums in derselben Klinik mit günstigem Erfolg operierter Fälle. Denn diese beweisen, dass es bei dem heutigen Stande der Asepsis wohl möglich ist, die Infektion zu vermeiden. Wenn diese in anderen Kliniken häufiger eintritt, so ist dies entweder auf unglückliche Zufälle oder auf ungünstige, vielleicht gänzlich unbekannte äussere Verhältnisse oder, zumal bei Beginn der antiseptischen Ära, auf Fehler der Anti- oder Asepsis zurückzuführen.

120) Correspondenzbl. f. Schweiz. Ärzt. 1887, S. 589.

121) Brunner, Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1886 Bd. 23, p. 26.

122) Dennis, Treatment of fractures of the patella by the metal suture. New-York med Journ. 1886 April.

Andrerseits kann ich den bisjetzt vorhandenen Statistiken über die unblutigen Verfahren wenig Werth beilegen, insofern sie viele nicht genügend lange beobachtete, ferner sehr verschiedenartige, bald mehr leichte, bald mehr schwere Fälle in sich vereinigen, dementsprechend der einzelnen unblutigen Behandlungsmethode oder auch ihnen insgesamt bald ein besseres, bald ein schlechteres Zeugnis ausstellen. Bei der Knochennaht dagegen scheint es mir bezüglich des Resultates viel weniger auf die Schwere der Verletzung anzukommen.

Auf Grund dieser Erwägungen werde ich in erster Linie Statistiken anführen, welche zeigen, dass die Knochennaht vorzügliche Resultate zu geben imstande ist, und zum Schluss noch einige Statistiken über die unblutigen Behandlungsmethoden anschliessen.

An den zugehörigen Stellen sollen immer die in der Kieler chirurgischen Klinik vom 1. April 1879 bis zum 1. April 1897 in der betreffenden Art behandelten Fälle von Kniescheibenquerbrüchen vorangestellt und besprochen werden. Über das Verhalten des geschädigten Beins bei der Entlassung aus der Klinik, über den weiteren Verlauf und über den jetzigen Zustand desselben habe ich mich bei den Patienten auf brieflichem Wege durch leicht verständliche, genau präcisierte und kurz zu beantwortende Fragen informiert.

Während des angegebenen Zeitraums sind 22 Fälle (darunter ein doppelseitiger als 2 gezählt) von Querbruch der Patella und zwar lauter frische subkutane in der chirurgischen Klinik zu Kiel behandelt worden. Von 8 dieser Patienten (darunter kein mit der Naht behandelter) ist der jetzige Aufenthalt nicht zu ermitteln, deshalb auch das Behandlungsresultat nicht festzustellen. Immerhin bleiben noch 14 Fälle übrig, von welchen 6 mit direkter Knochennaht, 8 (7 ganz frische, 1 drei Wochen alter) mit unblutigen Methoden behandelt wurden.

I. Fälle die mit direkter Knochennaht behandelt wurden.

a. Nahtmaterial: Katgut.

1. Fall: Arbeiter C. J., 44 J., aufgen. am 29. IV. 79.

Am 24. IV. 79. Hufschlag gegen die rechte Kniescheibe; heftige Schmerzen, Unfähigkeit zu gehen.

Befund am 29. IV.: Querbruch der rechten Kniescheibe, breiter Fragmentspalt, mässiger Bluterguss.

Ord.: Ruhe, Hochlagerung des Beins, Eis.

1. V. Gelenkeröffnung: Entfernung der Blutgerinnsel, Karbolsäureausspülung, Katgutnaht der Fragmente, des Periosts, der Haut; Gelenkdränage, Listerverband.

4. V. Anfangs etwas Schmerzen, geringes Fieber.

26. V. Reaktionsloser Verlauf; Ausfliessen von etwas Synovia aus der Stelle, wo die Dräns gelegen.

16. VI. Beseitigung des Verbandes. Bewegungen im Kniegelenk noch recht schmerzhaft. Lagerung auf einer Schiene, die allmählich im Knie winklig zu stellen ist.

1. VII. Seit 8 Tagen passive Bewegungen mit gutem Erfolg, heute Aufstehen, Gehen mit Krücken. Beim Ausgleiten, ohne zu fallen Refraktur, zugleich Ruptur der Hautwunde an einer Stelle und Entleerung seröser Flüssigkeit.

15. VII. Gelenkeröffnung in der alten Narbe: frische Blutkoagula (Ausräumung derselben), Patella entzündlich erweicht; Seidennaht der angefrischten Fragmente, Katguthautnaht, Gelenkdränage mit resorbierbaren Knochendräns, Listerverband.

15. VIII. Reaktionsloser Verlauf. Neuer Verband mit Gipsumhüllung.

6. IX. Entlassung mit Gipsverband.

Weiterer Verlauf: Pat. hat noch 5 Wochen mit dem Gipsverband das Bett gehütet; weitere 4 Wochen ist er mühsam mit demselben herumgegangen. Dann wurde derselbe von einem Arzte entfernt: Bein völlig steif, dünner als das gesunde; Hautwunde an einer Stelle aufgeplatzt, verheilte, platzte noch einmal wieder auf, jetzt aber geschlossen; Bewegungen im Kniegelenk wurden nicht versucht; Pat. konnte danach nur mit Hülfe eines Stockes, unter heftigen Schmerzen und stark hinkend gehen.

Jetziger Zustand (nach 19 J.): wenig verändert. Bein völlig steif; Gehvermögen allmählich in geringem Masse gebessert; doch muss Pat sich auch jetzt noch beim Gehen eines Stocks bedienen; auch hat er Schmerzen dabei und hinkt stark; bei Witterungswechsel auch spontane Schmerzen; Patellarfragmente angeblich jetzt völlig mit einander verwachsen.

b. Nahtmaterial: Seide.

2. Fall: Arbeiter C. S., 60 J., aufgen. am 1. XII. 81.

Am 1. XII. Verletzung des rechten Knies bei einer Schlägerei. Starker Trinker.

Befund am 1. XII.: Querbruch der r. Kniescheibe, Bruchränder etwas gesplittert, starke Schwellung des Knies.

Ord.: Ruhe, Hochlagerung des Beins, Eis.

2. XII. Punktion des Gelenks: Entleerung von nur wenig Blut. Deshalb Gelenkeröffnung: Entfernung von Blut und Knochensplittern, 2 Seidennähte durch die Bruchstücke, Seidenhautnaht; Knochendräns, Listerverband.

4. XII. Hohes Fieber; deshalb Verbandwechsel: Wunde von gutem Aussehen, Oberschenkel bis zur Hüfte von Blut geschwollen, wie eine Incision zeigt.

8. XII. Hohes Fieber und schlechtes Allgemeinbefinden. Deshalb Verbandwechsel: am Oberschenkel quillt mit Blut gemischter Eiter hervor, Haut in sehr weiter Ausdehnung durch Eitermassen abgehoben, dieselben haben sich auch vielfach in die Muskeln gesenkt. Zahlreiche Incisionen, dicke Gummidräns. Delirium tremens.

11. XII. Seit dem 8. XII. täglich Verbandswechsel. Permanente Irrigation wegen der Unruhe des Pat. unmöglich.

12. XII. Andauernd hohes Fieber. Ausgedehnte Spaltungen und Schabungen aller Abscesshöhlen. Auch aus dem Knie quillt Eiter. Nachmittags: Kollaps und Tod.

Sektionsbefund: Fraktur der r. Patella; Verjauchung von Blutergüssen des r. Oberschenkels und des r. Kniegelenks; leicht. chron. Hydrocephalus und Meningealoedem; Bronchitis; starkes Lungenemphysem und -oedem; leichte Hypertrophie des Herzens und chron. Endarteriitis; indurierte Fettleber; sehr grosse Nieren mit Narben.

c. Nahtmaterial: Silberdraht.

3. Fall: Kaufmann D. P., 42. J., aufgen. am 26. II. 86.

Am 22. II. Aufschlagen mit dem rechten Knie auf die Trottoirkante; noch einige Schritte unter grossen Schmerzen zu gehen imstande. Behandlung bis jetzt: Ruhe, Eis.

Befund am 26. II.: Querbruch der r. Kniescheibe, starker Bluterguss; Gehen unmöglich, ebenso Erheben des gestreckten Beins in Rückenlage.

Ord.: Ruhe und Hochlagerung des Beins.

2. III. Punktion des Gelenks: Entleerung von 30 ccm. teils flüssigen, teils geronnenen Blutes. Sofort darauf Gelenkeröffnung: Fragmentdiastase ca. 2 cm, Bruchlinie etwas unterhalb der Mitte der Patella, an der Aussenseite etwas gesplittert. Ausspülung des Gelenks mit 0,2 % Sublimatlösung, 2 Silberdrahtknochennähte, Katgutnaht der Weichteile, Knochendräns.

1. IV. Reaktionsloser Verlauf. Kein Verbandwechsel.

17. IV. Verbandwechsel: nur noch 2 kleine, kaum noch secernierende Fisteln.

25. IV. Verbandwechsel: Fisteln geschlossen. Bein passiv etwas zu flektieren, aktiv in gestrecktem Zustand zu heben.

27. IV. Abnahme des Verbandes. Nachmittags leichtes Krachen verspürt bei einer Bewegung, seitdem spontaner, besonders aber Druckschmerz; Unterschenkel aktiv nicht zu heben: bei passiver Flexion erhebliche Schmerzen. Bindeneinwicklung, Blechschiene.

19. V. Abnahme des Verbandes: Fragmentkonsolidation, täglich Massage mit Bindeneinwicklung.

16. VI. Pat. beginnt mit Krücken zu gehen.

28. VI. Wegen zu grosser Ängstlichkeit, den Fuss anzusetzen, keine Fortschritte. Entlassen.

29. VIII. teilt Pat. brieflich mit, dass er noch die Krücken benutze und dass ein Drahtstück die Haut durchdringe.

1. X. teilt Pat. brieflich mit, dass noch weitere 4 ca. 1 cm lange Drahtstücke die Haut durchdrängen (ärztlich entfernt).

Zustand bei der Entlassung nach Angabe des Pat.: Funktion des Beins sehr wenig wiederhergestellt, keine völlige Streckfähigkeit, geringe Beugefähigkeit, ganzes Bein dünner und viel schwächer als das gesunde.

Weiterer Verlauf: Bis Mitte Nov. 86 bediente Patient sich noch zweier Krücken, bis Mitte März 87 ging er dann mit 2, bis Mai 87 mit einem Stocke. Darauf hinkte er bis zum Aug. 87 nur noch ganz wenig beim Gehen, seitdem aber nicht mehr. Als er den Stock weglegte, keine Schmerzen mehr beim Gehen, aber noch sehr beschränkte Bewegungsfähigkeit und grosse Steifigkeit im Kniegelenk; keine Fragmentdiastase wieder aufgetreten. Allmählich fortschreitende Besserung der Funktion; Pat. giebt selbst zu, lange Zeit sehr ängstlich mit aktiven Bewegungen und Gehübungen gewesen zu sein.

Jetziger Zustand (nach 11½ J.): Pat. geht ohne Stock und hinkt dabei garnicht; völlige Streckfähigkeit des Beins; lässt Pat. dasselbe frei hängen, so kann er es nur wenig, wenn er es aber auf das andere legt, oder die Fussspitze auf die Erde setzt, fast ebensoweit beugen, wie auf der gesunden Seite; beim Treppensteigen muss er noch immer das gesunde Bein voransetzen und das kranke nachziehen; keine Steifigkeit, Knirschen oder Knarren im Gelenk, nur leichte Ermüdbarkeit beim Gehen.

4. Fall: Arbeiter W. N., 58 J., aufgen. am 18. II. 90.

Am 16. II. 90. Fall vom Wagen mit dem rechten Knie auf die hartgefrorne Erde; beim sich Erheben heftige Schmerzen in demselben; noch 10 Minuten mit Unterstützung gegangen, das r. Bein nachschleppend; Streckung desselben unmöglich. Ord. bis jetzt: Ruhe, Eis, Hochlagerung des Beins.

Befund am 19. II.: Querbruch der r. Kniescheibe etwas unterhalb der Mitte, Diastase von ca. 1 cm, starker Bluterguss; Unfähigkeit in Rückenlage das Bein gestreckt zu erheben.

19. II.: Punktion des Gelenks an der äusseren Seite: Entleerung von nur wenig dickflüssigem Blute. Gelenkeröffnung darauf: (konvexer Hautschnitt unterhalb der Patella): Entleerung dicker Blutkoagula und einer grossen Menge flüssigen Blutes; darnach nur wenige mm Fragmentdiastase; 2 Silberdrahtknochennähte, Kapselnaht, Sehnennaht, Gummibindeneinwicklung, Schiene.

20. III. Erster Verbandwechsel: Fragmentkonsolidation.

28. III. Von jetzt an Massage und passive Bewegungen.

1. IV. Von jetzt an Aufstehen und Gehübungen.

12. IV. Trotz energischer passiver und aktiver Bewegungen nur Beugung bis zum stumpfen Winkel möglich.

12. V. Auf Wunsch entlassen.

Zustand bei der Entlassung: Pat. konnte nach seiner Angabe nur mit Hülfe von Stöcken hinkend und unter vielen Schmerzen gehen; völlige Steifheit des Beins in geringer Winkelstellung doch langsame Besserung des Zustandes.

Jetziger Zustand (nach 8 J.): Pat. kann ohne Stock ganz gut gehen, hinkt nur noch etwas und hat nur ganz wenig Schmerzen beim Gehen, ermüdet auch noch leicht dabei; er kann jetzt Bewegungen im Kniegelenk ausführen, dasselbe aber nicht völlig beugen und strecken; angeblich nur noch geringe Steifigkeit und wenig Knarren darin; doch ist nach Angabe des Pat. das kranke Bein nicht halb so gut wie das gesunde.

5. Fall: Knecht H. A., 22 J., aufgen. am 17. V. 96.

Am 17. V. beim Stolpern Fall mit dem linken Knie auf Steine: Unfähigkeit, sich mit dem l. Bein aufzurichten. Notschienenverband.

Befund am 17. V.: Querbruch der l. Kniescheibe mit 3 cm Fragmentdiastase; starker Bluterguss.

Ord.: Ruhe, Hochlagerung des Beins in einer Schiene, Eis.

18. V.: Zunahme des Blutergusses, Diastase 4 cm, keine Schmerzen.

20. V.: Seit heute auch noch 2 mal täglich Massage.

21. V.: Gelenkeröffnung: Entfernung der Blutklumpen zwischen den Fragmenten und aus dem Gelenk, Silberdrahtknochennaht, Katgutnaht des Periosts, Silkwormnaht der Haut.

Im Anschluss an die Operation starke Schmerzen im Knie und geringes Fieber. Am 22. V. an der Wunde noch nichts zu sehn, am 23. V. dagegen deutliche Entzündungserscheinungen, am 24. V. Lösung der Nähte: Hervorquellen blutigen Eiters; deshalb breite Eröffnung der Wunde, gründliche antiseptische Ausspülung, Jodoformgazetamponade und Dränage; trotz öfterer Wiederholung dieses Verfahrens und wiederholter tiefer Incisionen in das eitrig infiltrierte Gewebe Zunahme der Allgemeinerscheinungen und der lokalen Entzündungssymptome; deshalb am 23. VI. Resectio genus und gleichzeitige 20 cm lange tiefe Incision an der Aussenseite des Unterschenkels, da die Eiterung fast bis zum Knöchel in den Muskelinterstitien sich verbreitet hat; da auch hiernach keine Besserung am 27. VI. Amputatio femoris.

20. IX. Entlassung. Amputationsstumpf reaktionslos.

6. Fall: Bierbrauer L. D., 18 J., aufgen. am 16. IX. 89.

Am 16. IX. Fall durch eine Luke in die Tiefe auf beide Kniee.

Befund am 16. IX.: Querbruch beider Kniescheiben, beiderseits bedeutender Bluterguss von etwa gleicher Stärke; willkürliche Streckung des Beins beiderseits unmöglich.

Ord.: Ruhe, Hochlagerung der Beine in Volkmannscher Schiene, Eis, tägl. Massage.

20. IX. Weitere Zunahme des Blutergusses, bedeutende Schmerzen im Knie, hohes Fieber. Morph. 0,02 g.

26. IX. a. rechts: Gelenkeröffnung: Entleerung einer Menge flüssigen und geronnenen Bluts, das untere Patellarfragment in 2 kleinere und ein grösseres zerlegt; Entfernung der beiden kleinen, 2 Silberdrahtnähte durch die beiden grossen Stücke, Periostnaht, Hautnaht. b. links: Punktion des Gelenks: Das obere Bruchstück besteht aus mehreren kleineren; Heftpflasterverband, elastische Bindeneinwicklung, Hochlagerung in Blechschiene beiderseits.

1. X. Starke Schmerzen in den Knieen, oft geringes Fieber. Abends Morph.

10. X. Wohlbefinden.

23. XI. Abnahme des Verbandes: beiderseits knöcherne Konsolidation der Fragmente.

17. XII. Entlassen. Bis jetzt nur passive und aktive Beuge- und Streckbewegungen, keine Gehübungen.

Zustand bei der Entlassung: Pat. konnte angeblich nur mühsam unter Schmerzen besonders im linken Knie und nur mit Hülfe eines Stockes gehn; Treppen steigen machte ihm sehr grosse Beschwerden; Kniegelenke beiderseits recht steif und wenig beweglich; bei Bewegungen in denselben starkes Knarren; auf keiner Seite angeblich Abnahme des Muskelvolumens; 1¼ J. lang völlige Arbeitsunfähigkeit. Langsame Besserung des Zustandes.

Jetziger Zustand (nach 9 J.): Pat. kann ohne Krücken und Stock gehn, ermüdet jedoch leicht (schon nach ca. 1 Stunde); beim Treppensteigen muss er das linke Bein voransetzen und das rechte nachziehen; auf einen Stuhl kann er nicht steigen; Streckfähigkeit beiderseits vollkommen; Beugeexkursion nur halb so ausgiebig wie normal; Kniegelenke noch etwas steif; bei Bewegungen starkes Knarren und Schnappen in denselben wahrnehmbar; auch jetzt noch Schmerzen in beiden Gelenken beim Gehn, besonders rechts, wo nach Entfernung der kleineren Bruchstücke an der Kniescheibe eine recht hinderliche und schmerzende Zacke hervorsteht; kein deutlicher Beinmuskelschwund. Manchmal kann Pat. 3—4 Tage lang überhaupt nicht gehn. Zu schwererer Arbeit ist er auch jetzt nicht imstande. Angeblich nur ein geringer Unterschied in der Funktionsfähigkeit beider Beine und zwar zu Gunsten des linken vorhanden.

Kurze Rekapitulation:

1. Fall: C. J., 44 J., Operation am 6. Tage nach der Verletzung. Ankylose, knöcherne Fragmentvereinigung.

2. Fall: C. S., 60 J., Operation am 2. Tage. Sepsis, Tod.

3. Fall: D P, 42 J., Operation nach 4 Tagen. Gutes funktionelles Resultat, knöcherne Fragmentvereinigung.

4. Fall: W. N., 58 J., Operation nach 3 Tagen. Befriedigendes funktionelles Resultat, knöcherne Fragmentvereinigung, geringe Arthritis.

5. Fall: W. A., 22 J,, Operation nach 5 Tagen. Amputation.

6. Fall: L. D., 18 J., Operation nach 10 Tagen. Befriedigendes functionelles Resultat, knöcherne Fragmentvereinigung, Arthritis.

Von den 6 Fällen sind also 2 vereitert (1 gestorben, 1 amputiert), 1 ankylosiert, in 2 Fällen ist nur ein befriedigendes, in 1 ein gutes Resultat erzielt worden.

Bezüglich der vereiterten Fälle verweise ich auf die vorausgeschickten Ausführungen.

Die Ankylose ferner ist sicher nicht der Knochennaht, sondern dem Fehlen einer ärztlich beaufsichtigten Nachbehandlung zuzuschreiben.

Bei dem 4. Fall, einem 58jährigen Manne, ist die schon in der Klinik beobachtete Arthritis wohl auf das Alter des Pat., vielleicht auch auf zu spät begonnene Gelenkbewegungen zurückzuführen.

Bei dem 6. Fall endlich ist wohl der linksseitige Kniescheibenbruch dadurch, dass er frühzeitige und ausgiebige Bewegungen im rechten Kniegelenk und energische Gehübungen hinderte, zur Ursache des unvollkommenen funktionellen Ergebnisses auf der rechten Seite geworden.

Ich glaube deshalb nicht der Knochennaht die mangelhaften Erfolge zuschreiben zu dürfen, glaube vielmehr, dass dieselbe in allen 6 Fällen geradezu indiziert war, nicht wegen zu grosser Fragmentdiastase (diese war in allen Fällen nicht sehr bedeutend und in keinem wurden grössere Kapsel- und Sehnenzerreissungen

beobachtet), sondern wegen der Blutgerinnselbildung im Gelenk und zwischen den Fragmenten, welche sich bei Eröffnung des Gelenkes zeigte und in den meisten Fällen schon vorher durch die Erfolglosigkeit einer vorausgeschickten Gelenkpunktion erwiesen wurde.

Wenn auch im Falle 6 das linke Bein als etwas „besser" (irgendwelche genauere Präcisierung fehlt) vom Pat. bezeichnet wird, so kann man dies wohl kaum zu Gunsten der unblutigen Behandlungsmethoden verwerten, da es sich links, wie sich aus der knöchernen Fragmentkonsolidation ergiebt, nur um eine Fraktur durch direkte Gewalt mit minimaler Fragmentdiastase, also um einen ganz leichten Fall gehandelt haben kann.

Wenn also auch die Resultate der Kieler Klinik mir noch nicht die Berechtigung geben, für die direkte Knochennaht als ideale Behandlungsmethode selbst der subkutanen Patellarquerfrakturen einzutreten, noch weniger aber nach dem oben ausgeführten gegen dieselbe sich verwerten lassen, so beweisen doch die folgenden Statistiken, dass die direkte Knochennaht wirklich bei allen Kniescheibenquerbrüchen am meisten leistet und dass auch die Infektion zumal heutzutage sehr wohl vermeidbar ist.

1. Hackenbruch 1894 [123]): 29 Fälle (21 frische subkutane, 2 kompl., 4 veraltete, 2 Refrakturen).

a) 25 Knochennaht (in allen knöcherne Konsolidation);

Verlauf: 22 reaktionslose Heilung, 2 oberflächliche Eiterung, 1 Gelenkeiterung.

Funktionelles Resultat: 11 normale Funktion (einmal schon nach $2^1/_2$ Monaten), 6 gut, 2 verhältnismässig gutes Resultat bei der Entlassung (Endresultat unbekannt), 3 weniger befriedigend (doch besondere Gründe), 1 Ankylose (infolge Gelenkeiterung; veraltete Fraktur mit grosser Diastase).

b) 4 unblutige Methoden; funktionelles Resultat: 1 (minimale Diastase) normale Funktion, 1 befriedigend, 2 schlecht.

---

[123]) P. Hackenbruch, Zur Behandlung der queren Kniescheibenbrüche durch die Knochennaht. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12, 2. S. 409. 1894. (Fälle aus der Bonner Klinik von 1882—1893).

2. Herzen 1804[124]): 15 Fälle;

a) 8 (darunter 3 veraltete mit mehr als 3 cm Diastase und mangelhafter Funktion), Naht (4 direkte Knochennaht, 3 Peripatellarnaht, 1 Sehnennaht).

Verlauf tadellos; Bettruhe durchschn. 25 (11—45) Tage.

Funktionelles Resultat: 7 gut, 1 schlecht (Peripatellarnaht bei 64j. kachektischem Individuum mit brüchiger Patella);

b) 7 unblutige Methode (Massage mit oder ohne Punktion); funktionelles Resultat: 5 befriedigend, 2 schlecht (3 resp. 4 cm Diastase).

3. Park 1892[125]): 11 Fälle von Knochennaht mit gutem Resultat.

4. Fluhrer 1890[126]): 16 Fälle Knochennaht ohne Infektion mit günstigem funktionellen Resultat.

5. Müller 1889[127]): 15 erfolgreiche Fälle von Knochennaht (13 frisch, 2 veraltet); feste Konsolidation, gute Funktion.

6. Brümmer 1889[128]): 29 Fälle;

a) 18 Knochennaht:

Verlauf: 8 reaktionslos, 5 geringe Reaktion, 1 oberflächliche Eiterung, 3 Gelenkeiterung, 1 gestorben;

Kallus (14): 12 fest, 2 fibrös;

Funktionelles Resultat (14): 3 vollkommen, 1 gut, 8 befriedigend, 2 schlecht (Ankylose);

Arbeitsfähigkeit wiedergewonnen (13): 7 nach 2—4 Monaten, 6 nach $^1/_2$—1 J. (1 mit 71 J.);

b. 11 unblutige Methoden:

Kallus (4): 1 fest, 2 fibrös, 1 gar kein Kallus;

Funktionelles Resultat (11): 5 vollkommen, 2 befriedigend, 4 schlecht (2 Ankylosen);

---

[124]) Herzen l. c. (Fälle aus der Berner Klinik seit 1885).

[125]) R. Park, Suture of the patella after fracture. Americ. Journ. of med. Science CIV, 6. 1892.

[126]) W. F. Fluhrer, The advisability of wiring recent simple fractures of the patella. New York Record June 7 und June 14 p. 645 u. p. 670, 1890.

[127]) G. Müller, Zur Behandlung der queren Kniescheibenbrüche mittelst Naht. Inaug.-Diss. Königsberg 1889.

[128]) Brümmer, l. c. (Fälle aus der Göttinger Klinik von 1877—1888).

Arbeitsfähigkeit wiedergewonnen (9): 3 bald, 1 nach $2^1/_2$ Mon., 1 nach 4 Mon., 1 nach 1 J., 3 überhaupt nicht (2 wegen hohen Alters).

7. Pletzer 1888[129]): 12 Fälle (10 frische subkutane, 1 komplizierter, 1 Refraktur); davon 11 Knochennaht.

In allen 11 Fällen feste Vereinigung, keine Ankylose.

Funktionelles Resultat: 6 dauernd gut, 2 gut bei der Entlassung (1 späteres Resultat unbekannt, 1 geringe Abnahme der Leistungsfähigkeit), 1 freie und kräftige Streckung, aber sehr beschränkte Flexion, 2 schlecht (mangelhafte Nachbehandlung).

8. Söderberg 1887[130]): 80 Fälle Knochennaht.

a) 43 frische: 37 gutes Resultat, 3 beschränkte Beweglichkeit, 1 Ankylose, 1 Eiterung, 1 fibröse Vereinigung;

b) 37 alte: 14 gutes Resultat, 8 Ankylosen, 3 gestorben.

9. Jalaguier 1884[131]): 94 Fälle;

a) 43 frische subkutane: 27 wahre Erfolge (schnelle und vollständige Heilung, schneller als bei den andern Methoden), 7 mehr oder weniger beträchtliche Funktionsstörungen, 7 Gelenkeiterungen (1 Ankylose, 1 Amputation), 2 gestorben (1 Karbolintoxykation);

b) 6 komplizierte mit relativ ausgezeichnetem Erfolge;

c) 45 alte: 22 Erfolge, 9 ziemlich ernste Funktionsstörungen, 11 Ankylosen (10 nach Eiterung), 3 gestorben.

10. Beauregard 1883[132]): 19 Fälle von Knochennaht (darunter 10 veraltete); 2 Ankylosen nach Eiterung, sonst günstige Erfolge.

11. Chauvel 1883[133]): 49 Fälle;

Verlauf (42): 12 Gelenkeiterung (3 gestorben, 1 Amputation), 3 lebhafte Reaktion, 5 mässige Entzündung, 19 reaktionslos;

Kallus (37): 32 knöchern;

---

129) Pletzer l. c.

130) Lancet 1887, vol. I. (Fälle aus dem Sabbatshospital in Stockholm).

131) Jalaguier, l. c.

132) Revue de Chir. 1883, 3. p. 482.

133) Revue de Chir. 1883, p. 804 (Fälle aus der Literatur von 1861 an, 4 vor 1877).

Funktionelles Resultat (39): 34 sehr befriedigend (71 % Erfolge, 6 % Mortalität).

12. Turner 1883 [134]): 50 Fälle von Knochennaht; 2 gestorben, 13 Eiterung oder Ankylose oder beides, 1 Fragmente nicht aneinander zu bringen, 1 Fragmente nur auf 1 Zoll zu nähern, 1 Bruch der Patella bei passiven Bewegungen; sonst günstiger Erfolg (32).

13. Ward 1883 [135]): 5 Fälle Knochennaht (3 frische subkutane, 2 komplizierte): gutes Resultat (1 völlige Gebrauchsfähigkeit; 2 Heilung schon nach 2 Monaten); 1 Eiterung, trotzdem erhaltene Beweglichkeit.

14. Lister 1883 [136]): 7 Fälle Knochennaht (seit 1877); günstiger Erfolg; Heilungsdauer bis zum Verlassen des Betts, 6—10 Wochen.

Unerwähnt lasse ich die zahlreichen Stellen in der Literatur, an welchen Chirurgen über einen oder einige wenige von ihnen mit günstigem, sehr oft sogar mit vorzüglichem Resultat mit der Knochennaht behandelten Fälle von frischen sowie alten Patellarfrakturen berichten.

II. Fälle, welche mit unblutigen Methoden behandelt wurden.

In den jetzt anzuführenden Fällen war die Behandlung eine recht mannigfaltige bezüglich der Bedeutung, welche in einem jeden den einzelnen einleitend geschilderten Heilfaktoren eingeräumt wurde. Allen gemeinsam ist die allerdings auf sehr verschiedene Art und Weise angestrebte Fragmentfixation und die Massage. Am zweckmässigsten kann man sie einteilen in Fälle, die mit Punktion des Gelenks, ferner solche, die mit Schede's Gipsverband behandelt wurden, denen endlich die sich anschliessen, bei deren Behandlung Massage die Hauptrolle spielte.

a. mit Punktion behandelte Fälle:

7. Fall: Bierbrauer L. D., 18 J., aufgen. am 16. IX. 89, vergl. 6. Fall.

[134]) Lancet, 17. Nov. 1883, p. 860.

[135]) Brit. med. Journ., June 9. 1883.

[136]) Brit. med. Journ., Nov. 3. u. Lancet Nov. 3. 1883.

8. Fall: Arbeiter A. H., 51. J., aufgen. am 2. VI. 82.

Am 30. V. Fall aufs linke Knie: heftiger Schmerz, Anschwellung, Unvermögen weiter zu gehn.

Befund am 2. VI.: Querbruch der l. Kniescheibe mit ca. 3 cm Diastase bedeutender Bluterguss.

2. VI. Punktion, Ausspülung, Annäherung und Fixation der Patellarfragmente mit Heftpflasterstreifen, Kompression, Hochlagerung des Beins.

23. VII. Wegen unverschämten Betragens entlassen. Fibröser Kallus, Diastase 1 cm; bis jetzt keine Gehversuche.

Zustand bei der Entlassung: Pat. musste sich zweier Krücken bedienen und konnte sich damit nur hinkend und unter Schmerzen fortbewegen; völlige Streckfähigkeit, aber Unvermögen das Bein in Rückenlage gestreckt hochzuheben; gar keine Beugefähigkeit; schon damals Knarren im Kniegelenk und bedeutende Muskelatrophie. Noch fast ein ganzes Jahr bediente Pat. sich seiner Krücken, erst dann konnte er seine gewohnten landwirtschaftlichen Arbeiten wieder aufnehmen, ist aber seitdem (z. T. wohl auch wegen seines Alters) in hohem Grade arbeitsunfähig.

Jetziger Zustand (nach 16 J.): Ziemliche Besserung; Pat. kann jetzt, allerdings nur hinkend, unter Schmerzen und schnell ermüdend ohne Hülfe eine längere Strecke gehn; Treppen steigen kann er nur, indem er mit dem gesunden Bein vorantritt und das kranke nachzieht; noch jetzt bedeutender Muskelschwund; Diastase angeblich 3 cm; jetzt kann Pat. auch das gestreckte Bein in Rückenlage emporheben; Beugefähigkeit bis zu einem Winkel von ca. 130°; auch jetzt noch recht bedeutende Steifheit und Knarren im Gelenk.

9. Fall: Arbeiter C. St., 38 J., aufgen. am 1. VII. 94.

Am 1. VII. 94. Fall mit dem linken Knie auf Steinpflaster: Unfähigkeit sich zu erheben; Kniescheibenbruchstücke standen angeblich etwa 3 mm auseinander; allmählich zunehmende Schwellung des Knies.

Befund am 1. VII.: Sehr starker Bluterguss, deshalb Fragmentdiastase nicht nachweisbar.

Ord.: Ruhe, Eis, Hochlagerung in Knieschiene.

3. VII. Punktion: Entleerung von ca. 100 cbcm dickflüssigen Blutes; Ausspülung mit Borlösung, Gummibindenkompression

10. VII. Entfernung der Gummibinde.

24. VII. Pat. steht auf; er kann das Bein bei Rückenlagerung gestreckt erheben und den Unterschenkel dann etwas beugen; Fragmentdiastase 1—2 cm, bei der Beugung unverändert.

13. VIII. Seit heute Massage.

25. VIII. Entlassen.

Zustand bei der Entlassung: Pat. will nur mit Hülfe zweier Stöcke unter Schmerzen hinkend haben gehn können; keine völlige Streckfähigkeit; geringe Beugefähigkeit; grosse Steifheit und schon damals Knarren im Gelenk.

Weiterer Verlauf: Allmähliche Besserung; seit September ging er nur mit 1 Stock, seit dem 10. XII. ohne einen solchen; seitdem auch wieder arbeitsfähig, allerdings nicht in vollem Masse; auch hinkte er noch sehr stark.

Jetziger Zustand (nach 4 J.): Angeblich ca. 2 cm Diastase, fibröser Kallus; Knarren im Gelenk und grosse Steifheit desselben; Pat. hinkt noch stark, hat auch noch Schmerzen im Knie, ermüdet leicht beim Gehen und ist sehr unsicher auf dem kranken Bein; noch keine völlige Streckfähigkeit, nur geringe Beugefähigkeit; dennoch angeblich Arbeitsfähigkeit nur wenig beschränkt.

10. Fall: Arbeiter H. St., 42 J., aufgen. am 10. VIII. 94.

Am 9. VIII. Aufschlagen mit dem linken Knie auf den Boden bei Fall von einem hochbeladenen Strohwagen; Unfähigkeit ohne Hülfe wieder aufzustehn.

Befund am 10. VIII.: Querbruch der l. Kniescheibe; keine Diastase der Fragmente zu fühlen; starker Bluterguss.

Ord.: Ruhe, Eis, Hochlagerung in Volkmann's Schiene.

11. VIII. Schwellung stärker; Fragmente nicht mehr so deutlich zu fühlen; Gelenkpunktion an 2 Stellen: Entleerung einer mässigen Menge teils flüssigen teils geronnenen Bluts aus Gelenk und Bursa praepatellaris; völlige Entleerung des Bluts unmöglich. Jetzt fühlt man deutlich ein grösseres oberes und ein kleines unteres Fragment. Borwasser- und Karbolwasserausspülung, Gummibindeneinwicklung, täglich Massage des Oberschenkels.

17. VIII. Bei Anlegen eines Heftpflasterverbandes Aufspringen der Punktionsöffnung vorn auf der Patella und Entleerung von ca. 20 cbcm flüssigen und geronnenen Bluts bei Druck auf das noch sehr stark geschwollene Knie.

1. IX. Vermittelst einiger Bindegewebsstränge an der Seite des Ligament. patell. propr. kann Pat. recht gut gehn und mit mässiger Kraft den Unterschenkel extendieren.

7. IX. Geheilt entlassen: sehr geringe Versteifung, noch etwas Flüssigkeit im Gelenk.

Zustand bei der Entlassung: Pat. konnte angeblich nur mit Hilfe zweier Stöcke hinkend und unter Schmerzen gehn; keine völlige Streck- und geringe Beugefähigkeit; grosse Steifheit und knarrendes Geräusch bei Bewegungen; bedeutender Muskelschwund am ganzen Bein; Diastase von angeblich ca. 1 cm.

Weiterer Verlauf: Allmähliche Besserung des Zustandes; 8 Wochen nach der Entlassung konnte Pat. anfangen, ohne Stock zu gehn; Ende Jan. 95 erlangte er seine frühere Arbeitsfähigkeit zum grossen Teil wieder.

Jetziger Zustand (nach 4 J.): Bedeutende Besserung; Pat. kann einigermassen gut gehn, hinkt jedoch noch etwas und ermüdet bisweilen leicht beim Gehn; zu grösseren Fusstouren und zum Gehn mit grösseren

Lasten ist er nicht recht imstande; bei längerem Gehn stellen sich Schmerzen im Knie ein; auch jetzt kann Pat. das Knie noch nicht ganz strecken, aber doch einigermassen weit beugen; auch besteht noch eine mässige Steifheit im Gelenk, ebenso ist noch jetzt Knarren in demselben bemerkbar; jetzt ist Pat. nur noch in geringem Grade arbeitsunfähig; er will sogar imstande sein, mit dem kranken Bein voran auf einen Stuhl zu steigen.

b. Ein Fall, welcher mit Schede's Gipsverband in Mazzonis Modifikation behandelt wurde (vorher Massage, nicht Punktion):

11. Fall: Chausseewärter H. A., 31 J., aufgen. am 20. VIII. 91.

Am 19. VIII. Hufschlag gegen das linke Knie beim Sitzen auf dem Wagen: Unfähigkeit das Bein zu gebrauchen; allmählich zunehmende Schwellung des Knies.

Befund am 20. VIII.: Querbruch der l. Kniescheibe; Gegend des l. Knies kolossal geschwollen; Bursa praepatellaris blutgefüllt; Patella undeutlich fühlbar.

Ord.: Sofort Massage, Eis, Hochlagerung des Beins mit starker Flexion in der Hüfte.

24. VIII. Bedeutende Abschwellung. Schedes Gipsverband; bis zum Erstarren desselben wurden die Patellarfragmente mit den Fingern gegen einander fixiert. Erneuerung des Gipsverbandes am 29. VIII., am 5. IX. und am 14. IX.

18. IX. Abnahme desselben; Heftpflasterverband.

2. X. Massage, vorsichtige passive Bewegungen.

10. X. Fragmente wieder etwas anseinander gewichen. Funktion gut.

14. X. 2 cm langer bindegewebiger Kallus, den Spalt nicht ganz ausfüllend. Aufstehn, Fortsetzung der Massage.

17. X. Entlassen.

10. II. 92 Wiedervorstellung: Volle Funktions- und Erwerbsfähigkeit; mässiges Knirschen im Gelenk; Diastase 4 cm.

Zustand bei der Entlassung nach Angabe des Pat: Er hat sich noch 4 Wochen nach der Entlassung zweier Stöcke bedienen müssen, noch lange Zeit nur unter Schmerzen und stark hinkend gehen können; damals geringe Beuge-, keine völlige Streckfähigkeit; bei Bewegungen starkes Knarren.

Bei seiner Wiedervorstellung ging Pat. zwar ohne Stock, hinkte aber noch. Im Übrigen nur geringe graduelle Besserung.

Jetziger Zustand (nach 7 J.): Pat. hinkt noch nach angestrengterem Gehn, kann auch nicht wie ein normaler Mensch Treppensteigen; noch zeitweise heftige Schmerzen beim Gehn und leichte Ermüdung dabei; auch ist mit der Zeit eine Dehnung des fibrösen Kallus auf 6 cm eingetreten;

keine völlige Streckfähigkeit; ferner auch eine mässige Gelenksteifheit; be Bewegungen starkes Knarren hörbar; der Oberschenkel des kranken Beins angeblich ca. 6 cm dünner als der gesunde; Arbeitsfähigkeit nach Angabe des Pat. selbst um „bis zu 30 %“ vermindert.

c. Fälle, bei deren Behandlung Massage die Hauptrolle spielte:

12. Fall: Landmann J. H., 24 J., aufgen. am 6. V. 79.

Vor 3 W. Stoss mit dem rechten Knie gegen einen harten Gegenstand: geringer Schmerz; bei ununterbrochener Arbeit nahm derselbe allmählich ab, verlor sich aber trotz Behandlung mit Eis nicht.

Befund am 6. V.: Querrille auf der Mitte der rechten Kniescheibe; geringe Schwellung median und unterhalb derselben.

Ord.: Bettruhe, Eis; Massage und Douche.

13. V. Gebessert entlassen.

23. V. Wieder aufgenommen, da die Beschwerden weiter bestehn. Fortsetzung der obigen Therapie.

7. VI. Geheilt entlassen.

Zustand bei der Entlassung: Pat. konnte angeblich nur mit Hülfe eines Stockes hinkend und unter Schmerzen gehn; keine völlige Streck-, geringe Beugefähigkeit im Knie; bei Bewegungen damals Knarren im Gelenk; Fragmentdiastase damals angeblich ca. 2 cm.

Weiterer Verlauf: Allmähliche Besserung; nach 1/4 Jahr erlangte er seine Arbeitsfähigkeit zum grossen Teil wieder; nach einem weiteren Vierteljahr hinkte er auch nicht mehr.

Jetziger Zustand (nach 19 J.): Pat. hinkt nicht mehr; das kranke Bein ist jedoch nicht wieder „ganz so fix“ geworden, wie das gesunde, sondern ist viel schwächer; auch hat er noch immer Schmerzen darin; bei Anstrengungen wird das Knie angeblich noch immer ganz heiss, brennt und schwillt auch an.

13. Fall: Dienstmädchen Chr. K., 19 J., aufgen. am 26. IX. 84.

Am 26. IX. bei Glatteis Fall auf den hartgefrorenen Boden; Unmöglichkeit sich wieder zu erheben und weiter zu gehn wegen Verletzung des rechten Beins.

Befund am 26. IX.: Querbruch der r. Kniescheibe; starker Bluterguss; Bewegungen im Knie wegen der Schmerzen unmöglich.

Ord.: Ruhe, Eis, Hochlagerung in einer Schiene.

27. IX. Schwellung des Knies geringer, weniger schmerzhaft; ca. 2 cm Fragmentdiastase. Täglich Massage, ferner Heftpflasterverband.

7. I. Abnahme des Verbandes: Fragmente noch beweglich; ca. 1/2 cm Diastase. Erneuerung des Heftpflasterverbandes.

14. II. Abnahme des Verbandes.

Links bestand bei der Pat. eine spitzwinklige Kniegelenksankylose; gleichzeitig wurde deshalb auf dieser Seite die Resektion des Kniegelenks ausgeführt und Pat. musste sich deswegen noch längere Zeit in der Klinik aufhalten.

Zustand bei der Entlassung: Pat. ging noch 2 Wochen mit 2 Krücken, dann aber ohne alle Hülfe. Zuerst schmerzte das Knie noch etwas beim Gehn, war auch noch sehr steif, doch verlor sich das bald; Streckfähigkeit von Anfang an vollkommen, ebenso stellte sich die normale Beugefähigkeit bis zum spitzen Winkel sehr schnell wieder her; Arbeitsfähigkeit bald die alte wieder; angeblich soll schon bei der Entlassung eine straffe Fragmentvereiniguug bestanden haben, ebenso will Pat. keinen Schwund der Muskeln des kranken Beins bemerkt haben.

Jetziger Zustand (nach 14 J.) (eigene Beobachtung): völlige Restitutio ad integrum bezüglich der Funktion; Patellarfragmente durch ganz kurzes, sehr festes (fibröses oder knöchernes?) Gewebe mit einander verbunden, aber seitlich etwas gegen einander verschoben. Die einzige Klage der Pat. ist die, dass sie auch jetzt noch bisweilen, besonders bei Witterungswechsel und stärkerer Anstrengung des Beins Schmerzen im Knie verspüre; sonst keine Symptome von chronischer Arthritis; ebenso kein Muskelschwund des kranken Beins.

14. Fall: Dienstmädchen E. K., 19. J., aufgen. am 13. II. 97.

Am 12. II. Fall von der Trittleiter mit dem rechten Knie auf die Kante eines Eimers; Pat. war noch mehrere Schritte zu gehn imstande.

Befund am 13. II.: Querbruch der r. Kniescheibe, Fragmentdiastase 1 cm; sehr starker Bluterguss; Unfähigkeit das Knie zu beugen, zu strecken, den Unterschenkel zu heben.

Ord.: Bettruhe, Eis, Hochlagerung des Beins in Volkmannscher Schiene.

15. II. Bedeutende Abnahme der Schwellung. Von jetzt ab täglich Massage, Gummibindenkompression.

20. II. Heftpflaster-Gummizugverband.

25. II. Bluterguss fast verschwunden; Fragmente noch aneinander zu verschieben; im Heftpflasterverband leichte, quere ca. 1/2 cm breite Delle fühlbar.

13. III. Entlassung mit Gipstutor (4 Wochen sitzen geblieben); Fragmente fast verbunden, nur noch seichte Delle. Täglich Fortsetzung der Massage in der Klinik.

Zustand bei der Entlassung: Pat. ging an 2 Stöcken, hinkte sehr und hatte auch noch Schmerzen; das Knie war angeblich fast völlig steif; völlige Streck-, geringe Beugefähigkeit, Unvermögen, das Bein in Rückenlage gestreckt emporzuheben; bei Bewegungen Knarren im Gelenk.

Weiterer Verlauf: Langsame Besserung; Pat. ging noch 6 Wochen lang an einem Stock; weitere 2—4 Wochen konnte sie nur hinkend

gehn; die Schmerzen nahmen auch allmählich ab. Im August 97 konnte Pat. schon wieder wie ein gesunder Mensch Treppen steigen und hatte ihre völlige Arbeitsfähigkeit wieder erlangt.

Jetziger Zustand (nach 2 J.): Bezüglich der Funktion fast Restitutio ad integrum; das kranke Bein ist nicht schwächer als das gesunde, auch kein Muskelschwund eingetreten. Nur soll die Beugefähigkeit etwas behindert sein; Pat. kann deshalb nicht ganz knieen, auch nicht sehr schnell die Treppen heruntersteigen, wohl aber hinauf; auch kann sie ohne Beschwerden mit dem kranken Bein voran auf einen Stuhl steigen. Diastase unverändert.

Kurze Rekapitulation:

7. Fall: L. D., 18 J., Gelenkpunktion nach 10 Tagen. Funktionelles Resultat befriedigend, knöcherne Fragmentvereinigung, Arthritis deformans.

8. Fall: A. H., 51 J., Punktion nach 3 Tagen. Funktionelles Resultat kaum befriedigend. Diastase 3 cm (1 cm bei der Entlassung), Arthritis deformans.

9. Fall: C. St., 38 J., Punktion nach 3 Tagen. Funktionelles Resultat kaum befriedigend. Diastase 2 cm (wie bei der Entlassung), Arthritis deformans.

10. Fall: H. St., 42 J., Punktion nach 3 Tagen. Funktionelles Resultat: befriedigend, Diastase 1 cm (wie bei der Entlassung), Arthritis deformans.

11. Fall: H. A., 31 J., Massage und Schedes Gipsverband. Funktionelles Resultat befriedigend, Diastase 6 cm (bei der Entlassung 2 cm, nach 4 Monaten 4 cm), Arthritis deformans

12. Fall: J. H., 24 J., Massage. Funktionelles Resultat gut, nach Beseitigung des Blutergusses minimale Diastase; geringer chronisch-entzündlicher Zustand des Gelenks.

13. Fall: Chr. K., 19 J., Massage. Funktionelles Resultat gut, nach Beseitigung des Blutergusses minimale Diastase, geringer chronisch-entzündlicher Zustand des Gelenks.

14. Fall: E. R., 19 J., Massage. Funktionelles Resultat gut, nach Beseitigung des Blutergusses minimale Diastase.

Es ist also in 3 Fällen ein gutes Resultat erzielt worden, in weiteren 3 Fällen kann man mit demselben zur Not zufrieden sein; in 2 Fällen ist dies durchaus nicht der Fall.

Gute Resultate sind in den mit Massage behandelten Fällen erzielt worden. Doch ist es sehr zweifelhaft, ob der Massage oder nicht vielmehr der minimalen Fragmentdiastase

und dem jugendlichen Alter der Patienten der günstige Erfolg zuzuschreiben ist.

In 5 Fällen (4 mit Punktion, 1 mit Schedes Gipsverband behandelter Fall) ist Arthritis deformans aufgetreten; in 2 mit Massage behandelten besteht ein geringer chronisch entzündlicher Zustand des Gelenks; nur in 1 Fall scheint das Gelenk völlig gesund.

In 2 Fällen ist mit der Zeit eine Verlängerung des fibrösen Kallus aufgetreten.

Weshalb in den befriedigenden und in den nicht einmal befriedigenden Fällen kein besseres Resultat zu erzielen war, welchen besonderen Umständen ferner die günstigen Erfolge zu verdanken sind, brauche ich wohl nicht näher zu erörtern, da es sich aus den einleitenden Ausführungen von selbst ergiebt. Jedenfalls scheint mir diese Zusammenstellung einen weiteren statistischen Beitrag für die Thatsache zu liefern, dass die Erfolge der unblutigen Methoden unsicher und mit denselben nur unter ganz besonderen Umständen welche zu erzielen sind.

Den Fällen aus der Kieler Klinik möchte ich eine Reihe von Statistiken über die Resultate der unblutigen Behandlungsmethoden anschliessen, nach deren Mehrzahl gute Erfolge mit denselben erzielt worden sind.

1. Boyer 1818[137]): 10 Fälle von Querfraktur (5 durch Fall, 1 durch Tanz, 2 durch Muskelzug, 1 durch Schlag), stets „gute Heilung“ (1 knöcherner, sonst fibröser Kallus).

2. Vorstmann 1860[138]): 18 Fälle (Malgaignes Klammer); Resultat „sehr befriedigend“.

3. Valette 1875[138]): 17 Fälle (Modifikation der Malgaigneschen Klammer); meist knöcherner Kallus.

4. O. Th. Howe 1877[139]): 59 Fälle (48 durch direkte Gewalt, 11 durch Muskelzug) mit geringer Diastase; unblutige Behandlung von durchschnittlich 6 Wochen Dauer; guter Erfolg (2 mal knöcherne Vereinigung).

5. Schede 1877[140]): 5 Fälle (Punktion und Gipsver-

137) Vergl. die von E. Frank (l. c.) aufgestellte Statistik.

138) Vergl. die von E. Frank (l. c.) aufgestellte Statistik.

139) Bost. med. and surg. Journ. Sept. 6. 1877.

140) Chir. Centralbl. 1877, S. 657.

band); keiner mit mehr als 2 cm Diastase; guter Erfolg, feste (knöcherne? s. o.) Vereinigung der Fragmente.

6. Gosselin 1879[141]) 40 Fälle: 2 straffer fibröser Kallus, sonst 1—2 cm Diastase.

7. Hamilton 1880[142]): 25 Fälle mit $^1/_4$—$^1/_2$ Zoll Diastase ohne wesentliche Störung der Funktion. Ebenso ergab eine Studie über 127 Fälle[143]) ein gutes Resultat.

8. Bryant 1883[144]): 32 Fälle (verschiedene unblutige Behandlungsmethoden) mit günstigem Resultat, so dass alle Pat. ihren Beruf wieder ausüben konnten.

9. Brunner 1886[145]): 44 Fälle von 1860—1885 (a) 39 subkutane: 31 Querbrüche mit Diastase, 3 ohne Diastase, 2 Refrakturen, 3 Comminutivfrakturen; b) 5 offene: 4 Querbrüche, 1 Comminutivbruch); in allen Fällen ein dauernd gutes Resultat.

10. v. Bergmann 1887[146]): 10 Fälle (Kompression und Massage); „in jeder Beziehung gute Funktion."

11. J. P. zum Busch 1895[147]): 11 Fälle (3 mit sehr geringer Diastase) mit gutem Erfolge.

12. Schrader 1895[148]): 16 unblutig behandelte Fälle (dazu 3, wo die Knochennaht nothwendig wurde); Funktion bei der Entlassung: 14 gut, 2 ziemlich gut und noch besserungsfähig, 1 50 % Gehfähigkeit, doch Besserung noch zu erwarten, 2 mangelhaft.

Was ich von diesen und vielen ähnlichen hier nicht angeführten Statistiken über die unblutige Behandlung der Patellarfrakturen halte, habe ich schon oben gesagt. Nur soviel beweisen sie, wie ich noch einmal betonen möchte, dass sich unter ganz bestimmten Bedingungen auch mitunblu-

141) Franck, l. c.

142) Hamilton, Knochenbrüche und Luxationen.

143) Hamilton, Frakture of the patella, a study of 127 cases (Ref.: Centralbl. f. Chir. 1880).

144) Lancet 1883, T. II., p. 862.

145) Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXIII, 1886. S. 23.

146) l. c.

147) Centralbl. f. Chir. 1895, S. 447.

148) O. Schrader, die subkutane Querfraktur der Patella. Inaug.-Dissert. Halle 1895.

tiger Behandlung ein gutes, ja sogar ein vorzügliches Resultat erzielen lässt. Welcher Art diese Bedingungen sind, geht aus den vorangeschickten Erörterungen zur Genüge hervor.

Bevor ich aus den einleitenden Ausführungen, dem Kieler Material und den angeführten Statistiken die für mich sich ergebenden Schlüsse ziehe, möchte ich die von einer kleinen Reihe anderer Autoren bezüglich der Patellarfrakturbehandlung, besonders bezüglich der Anwendung der direkten Knochennaht bei subkutanen Querbrüchen aufgestellten Grundsätze hier anführen. Bei komplizierten Frakturen und bei veralteten mit schlechter Funktion (mit der angeführten Einschränkung) wird dieselbe wohl allgemein als die gegebene Behandlungsmethode anerkannt, obschon auch bei veralteten Kniescheibenbrüchen z. B. Chaput[149]) nicht vor 1 Jahr nach dem Unfall operativ einzuschreiten rät, sondern vorher zu versuchen durch Elektricität, Douche, Massage und Bäder Besserung der Funktion zu erreichen.

Ich unterlasse es, die Anschaunngen hier anzuführen, welche in den grossen Diskussionen über diesen Gegenstand 1883 in London[150]) und Paris[151]), 1885 in New-York[152]) zu Tage traten.

Zuerst erwähne ich solche Autoren, welche auch in frischen Fällen die Indikationen für die Knochennaht möglichst weit ausdehnen.

1. Lister 1883[153]) erklärte es für die Pflicht der Chirurgen, alle, auch die subkutanen Patellarbrüche mit der Naht zu behandeln. Ihm schlossen sich Cameron, Keetly, Gowans, Bloxham, Macewen, Turner u. a. an.

2. In Frankreich trat besonders Lucas-Championnière[154]) (seit 1883) für die fast unbeschränkte Anwendung der Knochennaht ein.

---

149) l. c.

150) The british medical Journ, Nov. 17. 1883 u. The Lancet, Nov. 10. 1883.

151) Revue de Chir., 7. u. 12. Nov. 1883.

152) New-York med. Record, Nov. 21. 1885.

153) The brit. med. Journ , Nov. 3. 1883 und The Lancet, Nov. 3. 1883.

154) s. o., ferner Rev. de Chir. IX, 3. p. 257. 1889; Bull. de Chir. Séance du 5. juin p. 485. 1889.

3. In Deutschland waren hauptsächlich Wahl[155]) (1883) und Rosenbach für Patellarnaht auch bei frischen Subkutanfrakturen, wenn sich auf unblutigem Wege die Fragmente schlecht koaptieren lassen.

4. Dennis[156]) (1886) (Amerika) hält die Knochennaht seitens eines der Antisepsis kundigen Chirurgen auch bei Subkutanfrakturen für berechtigt ausser bei schwachen und an organischen Krankheiten leidenden Individuen.

5. Fluhrer[157]) (1890) (Amerika) zieht wegen der gewöhnlich bestehenden Weichteilinterposition die Operation auch bei subkutanen Brüchen den unblutigen Methoden vor, weil sie nach seiner Erfahrung bei strengster Asepsis die besten Resultate giebt.

6. Hackenbruch[158]) (1894) empfiehlt die Patellarnaht für alle Fälle von Querfraktur bei jugendlichen Individuen der arbeitenden Klasse ausser vielleicht den leichtesten Fällen mit weniger als 1 cm Diastase.

7. Herzen[159]) (1894) empfiehlt auch bei subkutanen Querfrakturen die direkte Knochennaht (ungefährlich, beste Heilresultate, kurze Behandlungsdauer); bei grosser Brüchigkeit des Knochens (im Alter) und Unmöglichkeit der Koaptation: Peripatellarnaht.

8. Korsch[160]) (1893) empfiehlt die direkte Knochennaht bei subkutanen Brüchen jugendlicher Individuen, um ein möglichst gutes Gelenk zu erzielen; ferner bei langsamer Resorption des Blutes, die eine Fragmentkoaptation unmöglich macht; bei veralteten Frakturen will er dagegen die Patellarnaht möglichst einschränken, da bei nicht erhaltenem Reservestreckapparat nach seiner Ansicht ein schlechtes funktionelles Resultat zu erwarten ist.

Eine vermittelnde Stellung in der Frage der Kniescheibenfrakturbehandlung nehmen die folgenden Autoren ein:

9. Adams[161]) (1883) hat folgende Prinzipien: a) Frakturen

155) l. c.

156) New-York med. Journ. 14. 15. p. 372. 402. 1886.

157) l. c.

158) l. c.

159) l. c.

160) Berlin. klin. Wochenschr. 1893. Bd. XXX, S. 267.

161) The brit. med. Journ., Nov. 17. 1883; The Lancet, Nov. 10. 1883.

mit bis zu $^1/_2$ Zoll Diastase: unblutige Behandlung; b) Frakturen mit bis zu 1 Zoll Diastase: Malgaignes Klammer; c) bei Frakturen mit mehr als 1 Zoll Diastase kann man schwanken zwischen Malgaignes Klammer und Knochennaht; d) bei sonst nicht zu erzielender Koaptation: Operation. Ihm schliessen sich unter andern Roges Bell und W. Rose an.

10. Hentzelt[162]) (1883) stellt folgende Indikationen für Patellarnaht bei Subkutanbrüchen auf: a) erfolglose Punktion; b) bedeutende Diastase trotz Punktion und Unmöglichkeit der Koaptation auf andre Weise; c) ältere Patellarfrakturen, falls keine oder eine breite Bandverbindung besteht, die Fragmente aber aneinander zu bringen sind.

11. Ebenso ist Beauregard[163]) (1883) für die Operation nur bei sonst unmöglicher Koaptation.

12. Lauenstein[164]) (1883) hält die Knochennaht bei schon erfolgter Gerinnselbildung im Gelenk bei subkutanen Patellarfrakturen für indiziert.

13. Chaput[165]) (1886) gestattet ein operatives Verfahren nur, wenn eine starke Fragmentdiastase besteht;

14. Heckmann[166]) (1887) nur, wenn sonst die Koaptation unmöglich.

15. Körte[167]) (1893) hat folgende Grundsätze: a) bis zu 2 cm Diastase: Massage und Heftpflasterverband; b) bei weiterer Diastase (Rissfrakturen) und seitlichen Einrissen: Sehnennaht mit Silberdraht ohne Gelenkeröffnung; c) bei sehr grosser Diastase: Knochennaht.

16. Eigenbrodt[168]) (1894) empfiehlt die Naht frischer Subkutanbrüche nur bei erheblicher Diastase.

---

[162]) Hentzelt, Behandlung der subkutanen Querfrakturen der Patella mit besonderer Berücksichtigung der Punktion und der Knochennaht. Inaug.-Dissert. Dorpat 1883.

[163]) Bull. de la soc. de Chir. 7. Nov. 1883.

[164]) Deutsche med. Wochenschr. IX, 3. p. 39. 1883.

[165]) l. c.

[166]) l. c.

[167]) Deutsche med. Wochenschr. 1893 Nr. 28.

[168]) Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Chir. 1894 S. 137.

Keine Freunde eines operativen Eingriffs bei frischen unkomplizierten Patellarfrakturen sind u. a. folgende Chirurgen:

17. Billroth ist für Erzielung eines kurzen fibrösen Kallus auf unblutigem Wege.

18. Beck und Bruns lassen die Knochennaht nur bei komplizierten Frakturen zu.

19. Hueter-Lossen[169]) (1880) gestatten die Sehnen- und Knochennaht nur, wenn alle andern Mittel fehlgeschlagen.

20. Maydl[170]) (1883) hält die durchgängige Patellarnaht für völlig überflüssig und ungerechtfertigt, solange auf unblutigem Wege eine kurze straffe Vereinigung zu erzielen ist.

21. Brunner[171]) (1885) ist ebenfalls für die unblutige Behandlung der Patellarfrakturen.

22. Heydenreich[172]) (1886) hält die operative Behandlung für ungerechtfertigt dieser Verletzung gegenüber, die auch bei gefahrloser Behandlung einen günstigen Ausgang verspreche.

23. Wagner[173]) (1886) empfiehlt immer vor Anwendung der Naht Heftpflasterverband und Malgaignes Klammer zu versuchen.

24. v. Bergmann[174]) (1887) ist für Punktion und Massage und lässt die Knochennaht nur zu bei veralteten Fällen mit ganz schlechter Funktion.

25. Asch[175]) (1888) verwirft ebenfalls die Knochennaht bei frischen Subkutanfrakturen.

26. Klemm[176]) (1892) empfiehlt Massage und Kompression, verwirft für die Mehrzahl der Patellarfrakturen die Naht als überflüssig und gefährlich.

27. H. Müller[177]) (1892) ist für die Massagebehandlung

---

169) Handbuch der Chirurgie, 6. Aufl., 1880.

170) l. c.

171) Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXIII, 1886, S. 23.

172) Semaine médic. 1886, Heft 39.

173) Wien. med. Presse 1887, Nr. 31.

174) l. c.

175) l. c.

176) Petersb. med. Wochenschr. 1892, Nr. 49.

177) l. c.

mit möglichst frühen Bewegungen, ev. mit Punktion; für Patellarnaht nur, wenn man sonst nicht zum Ziele kommt.

28. Wolff[178]) (1893) empfiehlt auch bei erheblicher Fragmentdiastase eine unblutige Behandlung (Gipsverband bei durch die Hände eines Assistenten krampfhaft koaptiert gehaltenen Fragmenten).

29. Schrader[179]) (1895) empfiehlt bei kräftigen Pat. von nicht zu hohem Alter die unblutige Behandlung; höchstens Punktion bei zu starkem Bluterguss; Knochennaht erst nach 3 Wochen langer erfolgloser Behandlung.

Damit sind die verschiedenen, in der so ausserordentlich reichhaltigen Literatur über die Behandlung der queren Kniescheibenbrüche niedergelegten Ansichten der Autoren auch nicht im mindesten erschöpfend wiedergegeben. Doch schon diese wenigen, so sehr divergierenden Urteile über die rationellste Therapie der Patellarfrakturen genügen, glaube ich, um zu zeigen, dass über diese Frage die Akten noch keineswegs geschlossen sind. Einen kleinen Beitrag zu diesem Thema zu liefern, war auch die Aufgabe dieser Arbeit, und ich möchte die Schlüsse, welche sich mir ergeben haben, in folgendem kurz zusammenfassen:

Bei veralteten Kniescheibenbrüchen mit schlechter Funktion, soweit letztere nicht durch allzuweit vorgeschrittene Atrophie des Quadriceps oder durch Arthritis deformans oder ähnliche Affektionen hervorgerufen, ist die direkte offene Knochennaht die einzig mögliche Therapie. Jedoch ist in diesen Fällen die Naht oft schwierig und verspricht auch nicht sichere Besserung.

Bei frischen Querfrakturen der Patella kann **nur** die Schwere und Gefahr des Eingriffs **gegen** die direkte offene

178) Berl. klin. Wochenschr. 1893, Bd. XXX, S. 267.

179) O. Schrader, Die subkutane Querfraktur der Patella. Inaug.-Dissert. Halle 1895.

Knochennaht angeführt werden. Denn sie entspricht am besten sämtlichen Indikationen und ist in den meisten Fällen allein im stande, anatomische Restitutio ad integrum d. h. einen knöchernen, sich sicher nicht wieder verlängernden Kallus herbeizuführen. Auch kann bei dieser Behandlung ohne Beeinträchtigung des Heilerfolges die so schädliche längere Ruhigstellung des Gelenks vermieden werden; die Knochennaht gestattet dem Patienten am frühesten, vom Krankenbette aufzustehen, am frühesten, wieder Bewegungen (passive sowie aktive) mit dem Kniegelenk auszuführen; sie giebt ihm am ehesten die Arbeitsfähigkeit wieder. Deshalb ist sie auch bei komplizierten Patellarfrakturen die von selbst gegebene Therapie.

Bei subkutanen Kniescheibenquerbrüchen bestehen meines Erachtens folgende direkte Indikationen für Patellarnaht:

a) noch nach durch Punktion beseitigtem Bluterguss bestehen gebliebene irgendwie erhebliche Fragmentdiastase, wie sie bei durch stärkere Gewalt herbeigeführten Rissfrakturen mit Sehnenfaser- und Kapselzerreissung und Interposition von Weichteilen die Regel ist;

b) mehr als allerhöchstens 3 Tage alter Bluterguss, der mit dem Troicar und durch Massage wegen Gerinnselbildung nur unvollkommen beseitigt werden kann.

Nur bei den durch direkte Gewalt verursachten Patellarfrakturen, soweit bei ihnen der Bluterguss durch Punktion vollständig zu beseitigen ist und danach nur eine minimale Diastase (also keine Weichteilinterposition) besteht, deshalb auch so knöcherner Kallus zu erwarten ist, kann man nichts gegen eine unblutige Behandlung einwenden.

Doch bei der Leichtigkeit einer Infek-

tion und der grossen Gefährlichkeit einer solchen grade bei den frischen Kniescheibenbrüchen ist auch eine etwas weitere Ausdehnung der Indikationen für die neueren und besseren unblutigen Methoden nicht ungerechtfertigt, da, wie die Statistik beweist, bei richtiger Auswahl der Fälle auch diese, wenn sie nicht einen allzulangen fibrösen Kallus entstehen lassen, günstige, ja sogar vorzügliche, wenn auch nicht absolut sichere und absolut dauerhafte Resultate zu erzielen imstande sind. Nur wenn es sich um erheblichere Sehnenfaser- oder gar Kapselzerreissungen und um einen längere Zeit bestehenden Bluterguss mit reichlichen derben Koagulis handelt, kann man bei unblutiger Behandlung nicht einmal auf ein befriedigendes Resultat rechnen.

Bei alten Leuten ist fast in allen Fällen die Knochennaht vorzuziehen, einmal weil sie besonders bei begonnener Blutgerinnselbildung am schnellsten und vollständigsten das Blut aus dem Gelenk zu entfernen gestattet und dadurch die grade bei solchen besonders grosse Gefahr der Arthritis deformans beseitigt, dann aber auch weil in diesem Falle ein möglichst frühzeitiges Verlassen des Bettes erstrebenswert ist, was man bei den im Alter nur langsam und auch unvollständigen Reparationsvorgängen nur mittelst wenigstens vorläufigen Ersatzes der knöchernen oder fibrösen Vereinigung durch die Drahtnaht erreichen kann, welche zugleich die drohende Refraktur zumal bei den so wünschenswerten recht frühzeitigen Gelenkbewegungen verhindert.

Zum Schluss habe ich noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer in der Chirurgie, Herrn Prof. Dr. Bier, für die Anregung zu dieser Arbeit, die gütige Überlassung des Materials und die freundliche Unterstützung meinen innigsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Paul Friedrich Schwenn, wurde am 4. März 1875 zu Teterow in Mecklenburg-Schwerin geboren als ältester Sohn des Lehrers an der dortigen höheren Bürgerschule J. Schwenn. Bald nach meiner Geburt siedelte ich mit meinen Eltern nach Kiel über, wo mein kürzlich verstorbener Vater seitdem an der städtischen Oberrealschule als Lehrer thätig war. Den ersten Unterricht genoss ich zu Hause, besuchte darauf die 1. Vorklasse der Oberrealschule, ging dann zum Königl. Gymnasium zu Kiel über, welches ich am 2. März 1893 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Ich widmete mich darauf dem Studium der Medizin in Kiel und München. Am 2. März 1895 bestand ich in Kiel die ärztliche Vorprüfung. Ebendaselbst begann ich am 10. November 1897 das medizinische Staatsexamen, beendete dasselbe am 8. Februar 1898 und legte am 16. Februar 1898 das Examen rigorosum ab.

Vom 1. April bis zum 1. Juli 1898 arbeitete ich im hiesigen pathologischen Institut, dessen Leiter, Herrn Geheimrat Heller, ich auch an dieser Stelle für die mir dadurch gebotene Gelegenheit zur Erweiterung meiner Kenntnisse meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte.

Seit dem 1. Juli 1898 bin ich Assistenzarzt am städtischen Krankenhause zu Kiel.